

El viaje de la innovación en una alianza interorganizacional

El caso de la aféresis terapéutica

9

En este capítulo describimos el caso del Programa de Aféresis Terapéutica (TAP, por sus siglas en inglés), una alianza de riesgo compartido entre tres corporaciones creada con el fin de construir un nuevo negocio basado en una nueva tecnología médica, la cual elimina los elementos patógenos de la sangre del paciente. El TAP comprendía el uso de una novísima tecnología de filtración, así como un inusual esfuerzo de cooperación entre tres importantes organizaciones. Los investigadores del Programa de Investigaciones en torno a las Innovaciones, de Minnesota (MIRP), se dedicaron a observar y seguir esta innovación durante la mayoría de las etapas de que se compuso, lo cual proporciona una oportunidad inmejorable para entender los problemas inherentes al desarrollo innovador cooperativo.

La idea de la extracción sanguínea como método para tratar enfermedades se remonta al uso de las sanguijuelas, las cuales se empleaban como instrumento de succión. En la época de George Washington, las

sangrías eran una práctica común. Aunque la idea de la eliminación de elementos específicos del flujo sanguíneo se originó en 1914, no se popularizó sino hasta la Segunda Guerra Mundial, cuando se le empleaba para producir plasma. El primer uso de la aféresis, o remoción de elementos específicos de la sangre con fines terapéuticos, data de los últimos años de la década de 1950. El primer mecanismo separador de flujo continuo fue introducido por IBM (hoy COBE Laboratories, Inc.) en 1966, seguido por otras máquinas que operaban sobre principios similares. La tecnología dominante que empleaban estos fabricantes era un dispositivo centrífugo dentro de un cilindro giratorio, que separaba los componentes sanguíneos por la fuerza centrífuga. Eran tres las compañías que dominaban el mercado nacional de esta tecnología: Baxter-Travenol, Haemonetics y COBE. En los primeros años de la década de 1980, el método más usado para las transfusiones era la aféresis, mediante la cual se podían extraer plaquetas y plasma sanguíneo. Los usos terapéuticos de dicho método eran mucho menos frecuentes.

Más tarde se aplicaron las tecnologías de filtración y adsorción. Los aparatos de filtración, introducidos en 1978, filtran la sangre a través de una membrana que retiene determinados componentes del flujo. La tecnología de adsorción es más reciente aún; mediante este método, se aprovechan las capacidades de ciertos materiales para identificar elementos sanguíneos a fin de eliminarlos del sistema. El TAP representa uno de los primeros intentos por comercializar las tecnologías de filtración para el tratamiento de enfermedades específicas. En la figura 9.1 se presentan los elementos más importantes del proceso de aféresis.

En Estados Unidos de América todos los aparatos médicos deben contar con la aprobación de la Food and Drug Administration (FDA). Este organismo regulador exige que se realicen diversas pruebas para garantizar que los aparatos sean seguros y cumplan las funciones anunciadas por sus fabricantes. La FDA requiere que se efectúen pruebas en animales antes de realizar experimentos en humanos. Mediante la aprobación para iniciar pruebas en éstos (sancionada por la exención por investigación de dispositivo, o IDE), se puede recurrir a un número limitado de hospitales y clínicas para someter a prueba la seguridad y la efectividad de los aparatos.

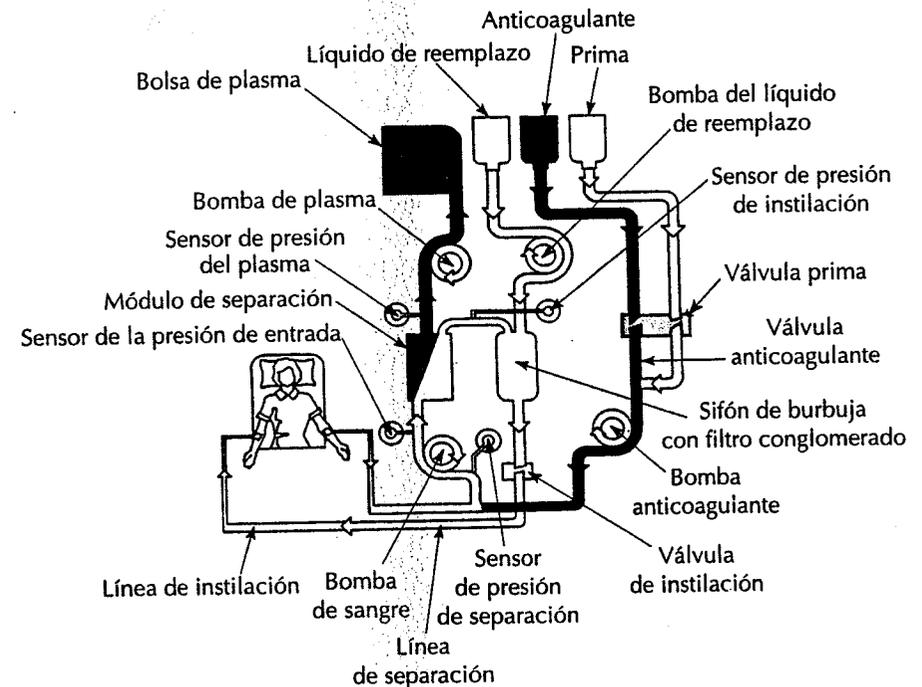


Figura 9.1. Componentes del aparato de aféresis terapéutica.

Estas primeras pruebas con humanos conducen a la aprobación de premercado (PMA), con la cual los aparatos pueden venderse sólo en la Unión Americana. La PMA prohíbe al fabricante adjudicarse los beneficios terapéuticos del producto. Tal adjudicación se permite sólo cuando, tras pruebas adicionales, se demuestra la verosimilitud de las afirmaciones del productor. El proceso de prueba que exige la FDA representa, pues, una significativa inversión de tiempo y dinero por parte de los fabricantes de productos médicos.

La observación del TAP comenzó poco después de la concepción formal de la innovación en 1983 y continuó hasta la conclusión de ésta en 1988. La recolección de datos incluía observaciones por parte de personas ajenas al desarrollo de la innovación en juntas administrativas bimensuales, así como informes que se presentaban periódicamente a los altos ejecutivos. Las entrevistas semestrales con gerentes clave del TAP, junto con los cuestionarios que se distribuían entre los elementos más importantes del programa, proporcionaron datos adicionales. Los registros de la compañía, las publicaciones comerciales e industriales y las revistas especializadas en investigaciones médicas brindaron información de apoyo.

Los cambios en las personas, las ideas, las transacciones y el contexto se codificaron como eventos, los que a su vez se clasificaron en categorías (inicio y arranque, desarrollo de producto, administración y oportunidades de negocios afines). En la figura 9.2 se presenta un diagrama cronológico abreviado de la realización de estas actividades, mientras que en el apéndice que acompaña a este capítulo se brinda una descripción más detallada de los eventos. En lo sucesivo, se describirán de manera pormenorizada los eventos que intervinieron en el desarrollo de la innovación.

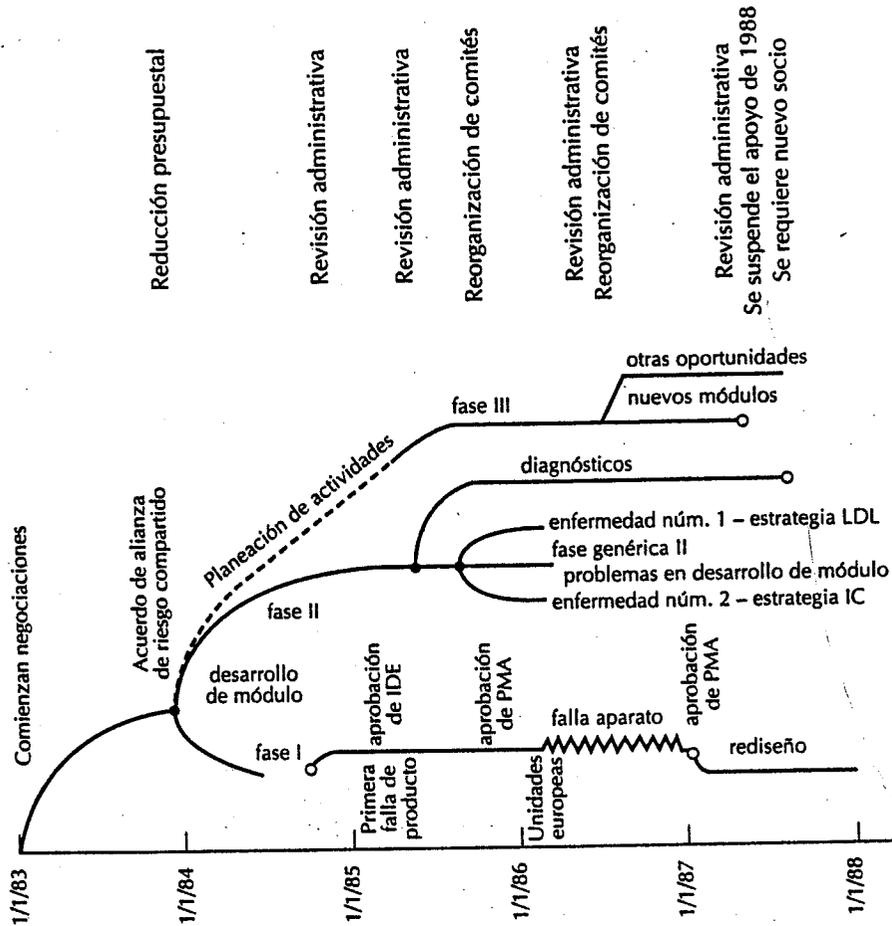


Figura 9.2. Desarrollo cronológico de productos y funciones en el programa de aféresis terapéutica.

Inicio, organización de la alianza de riesgo compartido

El inicio formal del TAP se verificó en los últimos meses de 1983 con un acuerdo de alianza de riesgo compartido entre 3M, Millipore Corporation y una subsidiaria de 3M llamada Sarns, Inc. Millipore, con sede en Bedford, Massachusetts, desarrolla, fabrica y comercializa productos para el análisis y la purificación de líquidos, con ventas totales (en 1985) de 367 millones de dólares y una plantilla de 4 450 empleados. 3M es una compañía fabricante diversificada que decidió patrocinar las actividades del TAP a través del grupo de Productos y Servicios para el Cuidado de la Salud del Sector de Ciencias de la Vida de 3M, con oficinas en St. Paul, Minnesota. La subsidiaria Sarns también forma parte del grupo de Productos y Servicios mencionado, y se localiza en Ann Arbor, Michigan.

El interés en la aféresis por parte de 3M y de Millipore precedió al esfuerzo de cooperación. Los eventos que se verificaron entre los primeros meses de 1980 y noviembre de 1983 se clasificaron como el periodo de inicio que dio lugar al acuerdo de cooperación. Al empezar este periodo, 3M, Millipore y Sarns exploraban, de manera independiente, los desarrollos técnicos relacionados con la aféresis. De 1980 a 1982 los investigadores de 3M trabajaban en una nueva tecnología para la eliminación de los elementos perjudiciales de la sangre. Estos trabajos tuvieron que suspenderse debido a dificultades técnicas y de comercialización, pero no por ello decayó el interés en la aféresis.

Millipore estaba interesada en las aplicaciones médicas de sus productos de filtración, razón por la cual había desarrollado un prototipo de módulo de filtración sanguínea. En 1980 el presidente de esta compañía inició conversaciones con el presidente de Sarns con el fin de discutir la posibilidad de formar una alianza.

Como creador y fabricante de equipo cardiaco-pulmonar, Sarns reunía todas las condiciones para desarrollar las bombas sanguíneas y los conjuntos de tubos necesarios para el módulo de filtración.

Poco después del acercamiento de Millipore, Sarns inició conversaciones con 3M en torno a una posible fusión, por lo que Sarns suspendió las pláticas con Millipore. Las negociaciones para la adquisición de Sarns por 3M ocurrieron durante la primera mitad de 1981 y se dieron por terminadas en junio de ese año. Inmediatamente después de consumada la fusión, los ejecutivos se enteraron de que el personal de

3M y Sarns seguían interesados en aprovechar las oportunidades de negocios que encerraba la aféresis, de ahí que se diera inicio a una nueva ronda de negociaciones en marzo de 1983. Estas negociaciones resultaron en el anuncio de un acuerdo de alianza entre Millipore, 3M y la subsidiaria Sarns en noviembre de 1983, lo cual marcó el comienzo formal del programa de tratamiento sanguíneo (TAP) que examinamos aquí. Las observaciones del MIRP comenzaron en diciembre de 1983.

En el acuerdo de riesgo compartido se identificaba una división del trabajo entre 3M y Millipore, así como una secuencia de productos y un mecanismo para la distribución del ingreso. La tecnología de filtración de Millipore se combinaría con la experiencia de Sarns en manufacturas y las capacidades de investigación y comercialización de 3M en el plano internacional. Se encomendó a Millipore el desarrollo de los módulos de filtración, mientras que 3M y Sarns se encargarían de las pruebas clínicas, de los procedimientos reguladores y de revisión ante la FDA, de la fabricación del hardware y de la comercialización de los aparatos en todo el mundo. 3M y Millipore acordaron cubrir sus respectivos costos de desarrollo y compartir los ingresos de las ventas unitarias cuando se hubiere aprobado el producto para su venta.

Asimismo, el acuerdo de alianza de riesgo compartido especificaba tres fases en el desarrollo del producto: fases I, II y III. El producto de la primera fase estaba diseñado para competir con los productos de aféresis de que se disponía entonces en el mercado, los cuales se basaban en la tecnología centrífuga y no en la filtración. El mercado de la aféresis en esos años se centraba en la remoción del plasma y no comprendía un tratamiento extenso de las enfermedades. Puesto que Millipore había creado ya un aparato de filtración de fase I, se esperaba que para el desarrollo del producto de dicha etapa se necesitaran pocos recursos. Aun cuando los administradores del TAP no percibieron una innovación significativa en el producto de la fase I, se consideraba que su introducción con fines comerciales sería de importancia decisiva para obtener una presencia en el mercado.

El producto que se vislumbraba para la fase II representaba una mejora del aparato de la primera etapa, es decir, que proporcionaría albúmina adicional al donante durante la aféresis. La albúmina es un valioso componente sanguíneo que se pierde en el proceso de la aféresis centrífuga y el restituir una mayor cantidad de esta sustancia a los pacientes entrañaría una ventaja económica sustancial para el aparato del TAP.

La fase III del programa consistía en desarrollar, en el futuro, tecnologías de aféresis de manera conjunta. Intencionalmente, el acuerdo de alianza de riesgo compartido se expresaba en términos imprecisos en este sentido, debido en parte a que el proceso de innovación consistía en adaptar la tecnología a las enfermedades a fin de generar un producto efectivo. Lo que se intentaba era estructurar un acuerdo suficientemente amplio que incorporara una gran variedad de desarrollos tecnológicos y oportunidades de negocios por aprovechar a medida que se presentasen.

En el plano organizacional, había un comité de operaciones de la unidad de negocios estratégicos (SBU, por sus siglas en inglés) que se reunía bimensualmente y se encargaba de la dirección estratégica de la alianza. Los miembros de la SBU eran gerentes en sus respectivas organizaciones y, con excepción de los dos representantes de 3M en el TAP, desempeñaban otras tareas dentro de aquéllas. Por consiguiente, el TAP dependía en gran medida del personal de cada organización, el cual participaba en los trabajos del TAP sobre una base de medio tiempo. Como resultado de esta estructura inicial, las actividades del TAP se distribuyeron en tres áreas geográficas, manteniendo varios vínculos informativos con los miembros de la SBU. En la figura 9.3 se ilustra la estructura informativa original que se construyó para la SBU del TAP. En dicha figura, el programa mantiene relaciones indirectas con las tres organizaciones con base en la pertenencia a la SBU. Aun cuando 3M hubiera nombrado un gerente de proyecto de tiempo completo para el TAP, esta persona debía recurrir a la SBU para dirigir las actividades en los respectivos centros de las compañías asociadas. Así, no había una persona a la que pudiera considerarse responsable de todas las actividades del TAP.

Los miembros constitutivos de la SBU eran tres gerentes de Millipore y tres de 3M. Esta plantilla incluía un gerente de programa de 3M, un director de desarrollo de Sarns y un gerente de investigación y desarrollo del laboratorio de ciencias biológicas de 3M. Los representantes de Millipore eran el gerente de comercialización, un científico dedicado a las investigaciones y el director de las actividades de desarrollo de la aféresis. El gerente de comercialización de tiempo completo que 3M contrató para el TAP fue incorporado a la SBU. Con el transcurso del tiempo se implantaron diversos cambios en la composición de esta última unidad. En el cuadro 9.1 se presentan los eventos más importantes relacionados con la propia SBU.

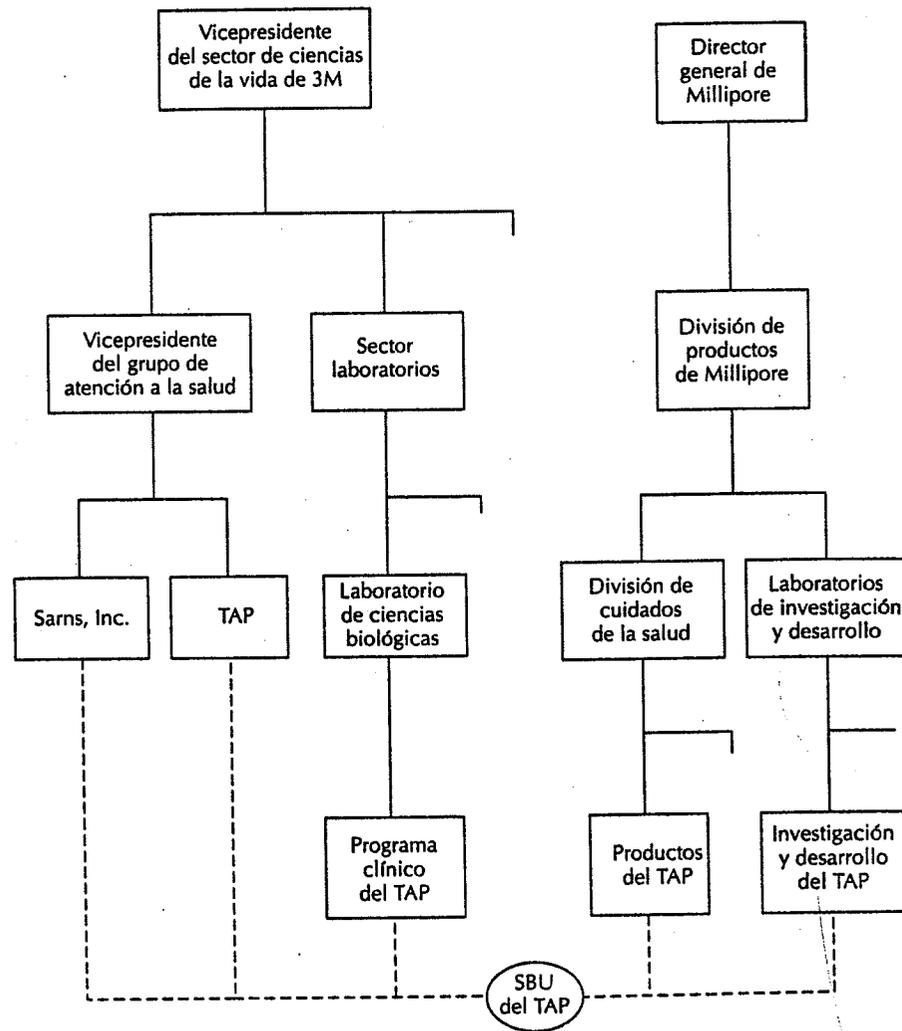


Figura 9.3. Diagrama organizacional del TAP, enero de 1984.

En las cuatro secciones siguientes se describe el desarrollo del TAP entre 1984 y 1988. La delineación anual parece ser la división más natural concebible de este periodo, pese a que los eventos ocurrieron de forma asíncrona. Después de esta descripción, concluimos con una reseña de los temas clave que servirán al lector para entender la progresión de la actividad innovadora.

Cuadro 9 Eventos organizacionales internos en la SBU del TAP.

Fecha	Eventos de rotación organizacional y administrativa del TAP
1983	Se forma la SBU con tres representantes de 3M y tres de Millipore.
10/83	Contratación de gerente de desarrollo clínico para el TAP.
1/84	Renuncia gerente de comercialización de Millipore y es reemplazado.
4/84	3M contrata gerente de comercialización para el TAP y lo incorpora a la SBU.
4/84	3M-TAP contrata gerente de comercialización.
12/84	Dos representantes de Millipore se incorporan a la SBU.
12/84	Un empleado de comercialización de 3M abandona el programa a raíz de las reducciones presupuestales.
01/85	El gerente de comercialización de Millipore abandona la SBU. Nuevos representantes de Millipore se convierten en miembros permanentes de la SBU.
07/85	El nuevo vicepresidente de comercialización en Millipore sustituye al representante de esta compañía en la SBU.
12/85	El presidente de Sarns se retira y es reemplazado por ejecutivo de 3M.
12/85	El director de desarrollo de Millipore es nombrado vicepresidente de Productos Millipore y gerente general de Productos para la atención a la Salud. Esta persona permanece en la SBU. Renuncia el vicepresidente de Millipore, quien apenas se había incorporado a la compañía en julio.
12/85	El vicepresidente de investigación y desarrollo de Millipore regresa a la SBU para reemplazar al vicepresidente de comercialización.
01/86	El vicepresidente de investigación y desarrollo de Millipore se reincorpora a la SBU.
02/86	El empleado de comercialización se incorpora al personal de Sarns en el TAP.
05/86	Sarns contrata representante de ventas nacionales.
05/86	El nuevo director de laboratorios de Sarns reemplaza al director en la SBU.
10/86	El gerente de comercialización del TAP asciende a gerente de comercialización de Sarns.
12/86	Nueva estructura de comités del TAP se compone de un equipo de negocios, un equipo de desarrollo de comercialización y un equipo medular de Sarns-3M.
12/86	El gerente de programa de 3M para el TAP acepta el puesto de coordinador directo de un equipo de tres personas (un representante de cada organización) a fin de seguir aspectos relacionados con problemas y desarrollo.
04/87	3M contrata a gerente de desarrollo de comercialización.
08/87	Renuncia importante ingeniero de Millipore en el TAP.
08/87	TAP comienza a buscar inversionistas externos.
12/87	3M notifica oficialmente la cancelación del programa.
04/87	Renuncia el gerente de laboratorios de 3M.
06/87	El gerente de programa de 3M en el TAP ocupa nueva posición en atención a la salud, de 3M.
06/87	Se formaliza un acuerdo definitivo para transferir los derechos de propiedad del TAP a Millipore.

Primer año

El primer año del TAP comenzó con la formalización de la alianza de riesgo compartido, al término de 1983, y concluyó con los recortes presupuestales de 3M alrededor de un año después. Caracterizó a este periodo un considerable crecimiento de la innovación y la elaboración de un detallado programa de investigación y desarrollo.

Los resultados más significativos de este periodo fueron la organización y los planes, no los productos terminados.

La unidad que proveyó Millipore como el aparato de la primera fase había sido analizada en sesiones grupales en los últimos meses de 1983. Durante esas sesiones, enfermeras y técnicos identificaron las dificultades en la interfase del operador y en los conjuntos de tubos que requerían cambios antes de que la unidad definitiva pudiera enviarse a los procesos de producción. Para implantar estos cambios de diseño se escogieron a dos vendedores externos: uno de ellos se encargaría de los tubos, mientras que el otro trabajaría en la interfase del operador. Los miembros del personal externo recomendaron a 3M que "contratara los menos empleados de tiempo completo posibles hasta que se decidiera que la expansión del mercado y el desarrollo tecnológico garantizaban un compromiso permanente", según señaló un ejecutivo a quien se entrevistó en 1984.

Los representantes de 3M y Sarns en la SBU también crearon un plan de negocios, el cual revisaron junto con los gerentes en los últimos meses de 1983. Este plan representaba tanto un esbozo estratégico general de la situación competitiva de los innovadores como una declaración de la dirección esperada del programa dirigida a los administradores de 3M y Sarns. En dicho plan se presentaban los problemas y supuestos más importantes:

Problemas

- Recuperación.
- Oportunidad y aceptación de mercado.
- Plan para comercializar antes de la aprobación de la PMA.
- Selección de objetivos relacionados con las condiciones clínicas.
- Definición del programa para aféresis específicas.
- Establecer tratamientos efectivos para enfermedades específicas.
- Aprobación de la FDA.
- Coordinación del proyecto.

Supuestos

- La aféresis será efectiva desde el punto de vista de los costos.
- La eficacia clínica probada incrementará la demanda.
- El mercado internacional crecerá tan rápidamente como el mercado estadounidense.
- La recuperación de la albúmina es factible y práctica.
- Se adquirirán productos y servicios compatibles adicionales.

Las pruebas clínicas de la tecnología del TAP constituían otro relevante elemento del proyecto. Los primeros trabajos se centraron en la realización de pruebas clínicas en animales, que eran indispensables para que la FDA aprobara los estudios en humanos. Junto con el desarrollo de las pruebas en animales, el equipo de trabajo comenzó a planificar el proceso de aprobación de la FDA para el aparato de la fase I, lo que comprendía las pruebas *in vitro*, la solicitud de la IDE y las pruebas en humanos, seguidas de la solicitud de la PMA (PMAA). Después de esta última autorización, se realizarían nuevas pruebas para confirmar los beneficios terapéuticos del aparato.

El trabajo de la segunda fase modificó casi inmediatamente las definiciones de producto subyacentes que contenía el acuerdo original. La principal razón de dichos cambios era que los investigadores de Millipore habían demostrado que las membranas podían eliminar los pesos moleculares específicos. Asimismo, los investigadores del TAP descubrieron que podían asociarse determinadas partículas de peso molecular específico con las enfermedades. Así pues, el concepto de tratamiento de la enfermedad también se aplicó en la fase II del plan. A raíz de esta observación, la SBU abandonó el trabajo de recuperación de la albúmina para usar la etiqueta de la fase II como referencia a los aparatos terapéuticos iniciales. La fase III se convirtió en los productos que se habían vislumbrado después de los primeros productos de la fase II.

Durante el primer año se constituyeron juntas de asesoría y grupos de estudio internos. Entre aquéllas, había una junta de asesores médicos, creada con el propósito de obtener información de los médicos, así como lo que dio en llamarse *junta de asesores del mundo real*. La SBU se componía de científicos con diversos doctorados, pero ningún médico. Además, se planeaba identificar a los investigadores médicos que pudieran participar en las pruebas de la fase II. La junta de asesores del mundo real proporcionaría una retroalimentación de base más amplia en los problemas vinculados con el mercado. También se conformó una Fuerza de Indicaciones Clínicas (CITF, por sus siglas en inglés) con

la finalidad de que estudiara las investigaciones de que se dispusiera y determinara las enfermedades que consideraba más apropiadas para el tratamiento con procedimientos de aféresis. Los criterios básicos que empleó la CITF en relación con las enfermedades fueron los siguientes:

Fase II

- Grado mensurable de la enfermedad utilizando métodos de diagnóstico aceptados.
- Capacidad para verificar los resultados de la aféresis.
- Población razonable de pacientes tratables.
- Interés de la comunidad médica en el tratamiento de la enfermedad.
- Expectativa razonable en el sentido de que la aféresis representa un método terapéutico eficiente y efectivo.

Fase III

- Conocer los factores por eliminar.
- Crear un método para eliminar las fracciones (filtración o adsorción).

Al mediar 1984 se presentaron y superaron diversos obstáculos menores. Algunos problemas con la filtración del módulo y el software retardaron la fase I del programa en dos y medio meses. Por otra parte, en el mes de junio la CITF había disminuido a tres la lista de enfermedades. Con base en esta lista, la SBU terminó seleccionando las condiciones relacionadas con el colesterol y las enfermedades autoinmunes como las dos principales categorías de la fase II.

En junio, tras realizar una revisión, los administradores presentaron un programa para las fases I y II. La solicitud de IDE de la primera fase tendría que entregarse en noviembre de 1984 y la de la PMA en julio de 1985. Se preveía que la autorización de la PMA por parte de la FDA se concediera en abril de 1986. Las ventas internacionales del aparato de la fase I se planearon para julio de 1985, lo que coincidiría con la entrega de la solicitud de PMA. Desde luego, las ventas en Estados Unidos de América no podrían comenzar hasta que se concediera dicha autorización. Las ventas internacionales formaban parte importantísima de los primeros planes de comercialización del TAP. Los administradores de 3M señalaron que podrían realizar las primeras ventas del producto en Europa utilizando los datos de las pruebas de PMA que se entregasen a la FDA. El ingreso proporcionado por estas ventas serviría para financiar las tareas de investigación y desarrollo. En los planes de la fase II se proyectaba el primer prototipo del módulo (moléculas de peso medio) para agosto de 1984, y los estudios de laboratorio iniciales para

enero de 1985. Estas fechas constituyeron la primera presentación formal de los programas para los administradores de 3M-Sarns.

De igual forma, tras una revisión del desarrollo de la fase II se asignaron y reforzaron las responsabilidades de dicha fase. Millipore se encargaría del desarrollo de la membrana y del módulo, Sarns de la creación y manufactura de instrumentos y 3M de la regulación, de las pruebas de seguridad y efectividad y del apoyo médico y bioquímico. La responsabilidad por la integridad y la planeación se distribuiría entre los tres socios. Desde el punto de vista estructural, cada organización conformó las entidades organizacionales necesarias para realizar diferentes tareas. Al mediar el año, el comité directivo del TAP convocó a una junta en 3M-Sarns para delimitar las tareas de cada participante. En Millipore se creó un comité operativo de segunda fase a fin de seguir los trabajos que se realizaran dentro de esa compañía.

En agosto de 1984 se decidió implantar un cambio decisivo. En una junta de la SBU, los administradores de 3M señalaron una probable reducción de una tercera parte en el presupuesto de 1985 de la compañía para el TAP. Las discusiones de la SBU se centraban en el efecto de estas reducciones. Los miembros de la SBU de 3M recomendaron una demora aproximada de un año en la primera fase; en la fase II se aplicarían menos reducciones en virtud de que dicha fase representaba el punto focal del programa. Lo que no se sabía era cómo transmitir esta información a los administradores ejecutivos de Millipore. La SBU decidió posponer esto hasta que contaran con más detalles en torno a las reducciones y se pudiera convocar a una nueva junta. Por lo demás, hubo poco que destacar acerca de la reunión de agosto: se presentaron los avances en la CITF, así como los progresos logrados en las actividades de investigación y desarrollo.

Las decisiones en torno a la presupuestación en 3M se reflejaron en las recomendaciones que formuló el comité de planeación sectorial de la compañía el 7 de noviembre de 1984. Este grupo ejecutivo de 3M se encargó de evaluar diversos proyectos en los que se mencionaba una escasez de fondos y recursos. Aunque el comité de planeación percibía muchas posibilidades en este programa, le preocupaba el intensivo nivel de pruebas clínicas que se requería para verificar las terapias. Por ello, recomendaban "con vehemencia que el proyecto considerase una estrategia alternativa que comprendiera módulos... adecuados para diferentes reducciones de peso molecular", ya que ello significaría un ahorro sustancial para 3M, además de que favorecería una entrada temprana en el mercado. Además, el comité señalaba que esta medida intensificaría el uso de los recursos clínicos, lo que se traduciría en "otros efectos benéficos".

Mientras el comité de planificación sectorial justificaba sus recomendaciones con base en consideraciones estratégicas, los observadores notaron que los miembros de la SBU de todas las organizaciones visualizaban los cambios como una "reducción presupuestaria" y no como un "cambio estratégico". No era sólo que estos cambios parecieran dirigirse a modificar el acuerdo original; también parecían transgredir el sentido del contrato social entre 3M y Millipore para "colaborar" en la consecución de los objetivos trazados.

Hacia noviembre de 1984 el recorte presupuestal se había convertido en parte de la cultura del TAP. Los miembros de Millipore percibían en esto una reducción en el compromiso de 3M. Las entrevistas de Millipore indicaban problemas con el compromiso de 3M, así como con la desproporción entre las inversiones. Aquella había descubierto que 3M invertía sólo una pequeña parte de sus fondos de investigación y desarrollo en el TAP, mientras que ellos aportaban alrededor de una tercera parte de sus recursos en dichas actividades. El nivel de satisfacción de Millipore se reportó como intermedio.

Por su parte, el vicepresidente de 3M que había patrocinado el esfuerzo del TAP percibía en los ajustes presupuestales un cambio de dirección, no una reducción del compromiso. Aunque el comité de planeación sectorial siguió brindando apoyo al TAP, señalaba que los objetivos podían alcanzarse con un presupuesto menor al de los fondos requeridos de 3.3 millones de dólares para 1985. Así, dicho ejecutivo tomó 2 millones y adoptó una nueva estrategia. También observó, en entrevistas de fin de año, que el plan inicial de 3M consistía en invertir durante un año, para luego reevaluar. Reconocía que la cuota de entrada era bastante baja (2 millones) y que Millipore desconocía el punto de vista de 3M.

Al término de 1984 se reorganizó el grupo de cuidados de la salud de 3M. A la sazón, había cambiado la cadena informativa que culminaba en el gerente de programa de 3M para el TAP. Antes, los informes se entregaban directamente al vicepresidente de la división de Productos Médicos. Ahora, el programa debía informar al presidente de Sarns y, de manera indirecta, al vicepresidente mencionado. El gerente del TAP permanecería, pues, en St. Paul, no en Ann Arbor. Este cambio representaba un reconocimiento formal del vínculo entre los aparatos del TAP y las actividades de manufactura de Sarns. El efecto neto de tales cambios fue la remoción de la función informativa directa del TAP respecto del vicepresidente de Productos Médicos, para sustituirla por una cadena informativa más larga. Los cambios en los diagramas organizacionales se ilustran en las figuras 9.3 y 9.4.

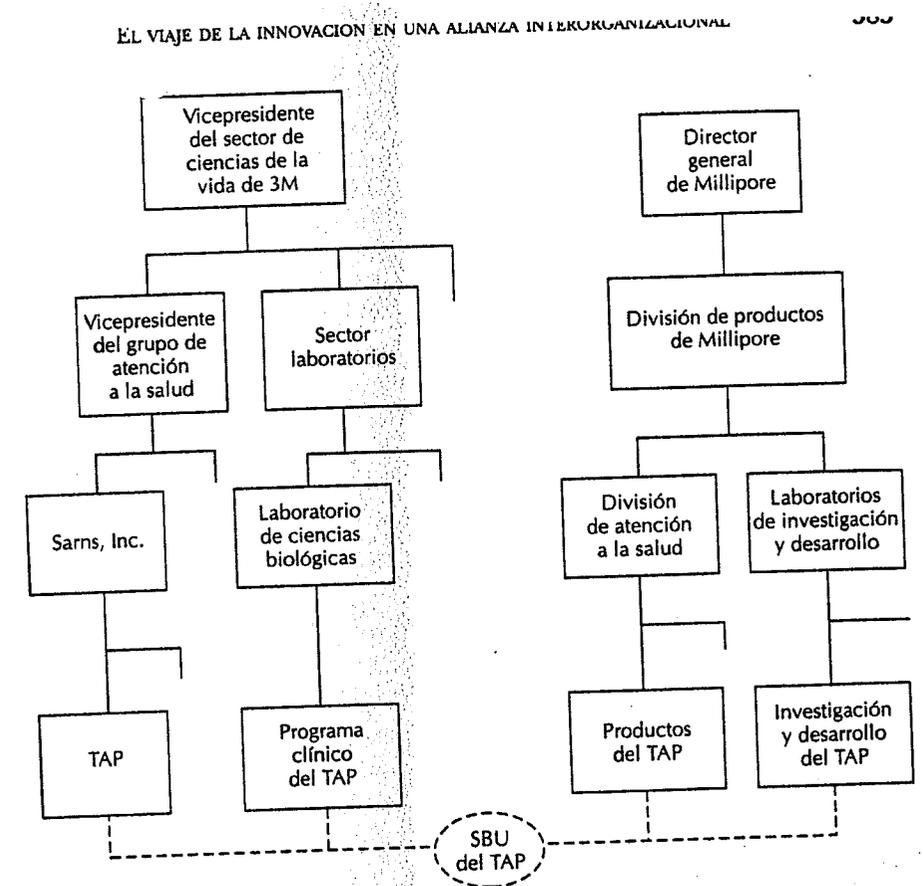


Figura 9.4. Diagrama organizacional del TAP, diciembre de 1984.

Segundo año

El segundo año se caracterizó por progresos ininterrumpidos en ambas fases del desarrollo. Dicho año comenzó con la aprobación de la IDE y terminó con la solicitud de la PMA, junto con diversos cambios organizacionales relacionados con el TAP.

Las pruebas de la primera fase en humanos comenzaron en febrero. Los primeros informes de Sarns en torno a la fase I se expresaban en términos positivos. Los primeros planes para 1985 comprendían seis metas:

1. Entregar la solicitud de PMA de la primera fase en el último trimestre de 1985.
2. Distribuir en el extranjero cuatro o cinco sistemas de la primera fase.
3. Terminar el separador de la segunda fase.

4. Concluir el diseño de ingeniería para el hardware de la fase II.
5. Terminar el estudio de mercado global de la fase II.
6. Definir el protocolo clínico del lupus eritematoso sistémico (SLE).

Los trabajos clínicos de desarrollo de protocolos para el uso del producto siguieron formando parte del programa. Los cambios de financiamiento al término de 1984 resultaron en una reducción de la cantidad final de pruebas clínicas, sin que ello eliminara la necesidad de los protocolos. La estrategia revisada introduciría la fase II sin formular afirmaciones acerca de su efectividad para el tratamiento de enfermedades, lo cual eliminaría la necesidad de realizar las pruebas clínicas asociadas con dichas afirmaciones. No obstante, sería necesario explicar el uso que deberían dar los médicos al producto para tratar a los pacientes, lo cual requeriría protocolos médicos.

Como suplemento de los trabajos clínicos, la primera conversación formal en torno a las nuevas oportunidades de negocios vinculadas con el diagnóstico del TAP se llevaron a cabo en los primeros meses de 1985. Se esperaba que los tratamientos basados en la aféresis costaran hasta 1000 de dólares cada uno. Por consiguiente, convenía identificar a los pacientes de la población seleccionada que pudieran beneficiarse de la aféresis, así como determinar el grado de mejoría que pudiera generar dicho tratamiento. En algunos casos no se disponía de métodos de diagnóstico comerciales para satisfacer dicho requerimiento, de ahí que los profesionales clínicos tuvieran que crear nuevos procedimientos. Algunas pruebas de diagnóstico parecían encerrar oportunidades de negocios legítimas. La SBU reconocía que el tema del diagnóstico no se mencionaba de manera específica en el acuerdo de alianza de riesgo compartido, por lo que se tendría que recurrir a la asesoría de organizaciones nacionales antes de resolver el aspecto de las oportunidades de negocios que presentaban los métodos de diagnóstico.

Los debates técnicos acerca de cuáles enfermedades deberían seleccionarse para la fase II se convirtieron en problemas administrativos clave. La opción era entre el colesterol LDL/HDL y las enfermedades autoinmunes. Las restricciones presupuestarias exigían que la opción que se seleccionara debería recibir la máxima atención. Los parámetros de esta decisión representaban un dilema, ya que no era posible establecer un mercado hasta que se determinaran las características técnicas de la fase II. Sin embargo, dichas características dependían de la planeación de un tratamiento específico.

Al mediar el año, la SBU del TAP había realizado algunos progresos, aunque también tuvo problemas. Los primeros informes de las pruebas de la fase I resultaron positivos, pues aportaban datos anecdóticos que los artifices visualizaron como pruebas concluyentes. Uno de los primeros pacientes a quienes se trató estaba gravemente enfermo, de ahí que el uso exitoso de la aféresis en este caso se concibiera bajo una luz favorable. También se observaron problemas en la primera fase. Hubo nuevos retrasos en el rediseño de los tubos y algunos obstáculos con los motores de las bombas. Asimismo, las pruebas de campo generaron problemas como la baja toxicidad del anticoagulante que se empleó en las pruebas, así como dudas en torno a la cantidad adecuada de líquidos que debería restituirse al paciente. Aun cuando estos problemas no fueran significativos para la generalidad de las pruebas, se les tenía que resolver como parte del desarrollo global: parecía tratarse de problemas normales e inherentes a la aplicación de una nueva tecnología. Los otros problemas de las pruebas de fase I no se debían al equipo o a la tecnología. Hubo un caso en el que un investigador clínico detuvo las pruebas para negociar más dinero. En otro caso, no se pudieron reunir los pacientes esperados, con lo cual se corría el riesgo de que las pruebas no se terminaran a tiempo. Aun así, el equipo del TAP proyectó las primeras ventas al finalizar el año.

El representante de Sarns en la SBU también solicitó fondos para un rediseño industrial de la unidad de fase I, el cual incorporaría factores humanos, modularidad, costos de construcción y programación. El esfuerzo mínimo —el embalaje— costaría de 50 000 a 70 000 dólares, por lo que se le integró al programa. Un rediseño más completo costaría, en última instancia, de 300 000 a 500 000 dólares, y se extendería a un año. Un miembro de la SBU señaló que el rediseño debería posponerse hasta que se contara con un modelo funcional de la fase II. Sarns respondió que tal demora resultaría costosa, ya que la primera manufactura tendría que adaptarse a un diseño que sólo se aplicaría durante seis meses. Como el problema del rediseño no se resolvió en la junta de la SBU, éste nunca se aplicó.

La fase II se desarrolló de acuerdo con lo programado. Millipore informó de retrasos menores en la entrega de los módulos de filtración, así como algunos problemas con las membranas al someterlas a una presión sanguínea alta. El módulo de filtración de la fase II salió airoso de la comparación con aparatos competidores en la eliminación del colesterol LDL. Asimismo, se reportaron algunos problemas de inicio con la escala de manufactura. El éxito aparente de las fases I y II permitió a la SBU explorar un desarrollo de producto adicional al

mediar 1985. A tal efecto, se conformó un equipo que se encargaría de separar elementos sanguíneos adicionales, especialmente en los procesos de filtración y adsorción.

Asimismo, la SBU abordó el tema de la comercialización y la difusión de las innovaciones. Los investigadores manifestaron desconcierto cuando descubrieron que la aféresis centrífuga resultaba efectiva para el tratamiento de la enfermedad de Goodpasture, a pesar de que no se le utilizara frecuentemente con dicho propósito. Esto significaba que las estimaciones de mercado en torno al uso de la aféresis de fase II podrían haber resultado inexactas o que el proceso de adopción de una nueva tecnología médica fuera más complejo de lo previsto; en cualquier caso, la cuestión era cómo difundir la innovación TAP dentro de la comunidad médica. Un grupo de profesionales propugnaba un acceso para el tratamiento del colesterol a través de los cardiólogos más renombrados; otro grupo señalaba que los hematólogos, quienes conocían mejor la filtración sanguínea, constituían la vía de acceso más apropiada.

Al mediar el año se informó a la SBU que la consulta entre 3M y Millipore había determinado que los procedimientos diagnósticos no formaban parte del acuerdo de alianza de riesgo compartido, por lo que cada socio debería realizar estas tareas de manera independiente. Sólo podrían introducirse cambios en caso de que dichos procedimientos se relacionaran directamente con el trabajo del TAP. Mientras tanto, se presentó a Millipore una nueva ocasión externa: la Marina pidió a la compañía que concursara para un proyecto de limpieza de plasma sanguíneo congelado. Millipore propuso al TAP que aprovechara esta oportunidad como una tarea relacionada de forma directa con el programa. De nuevo, los miembros de la SBU pospusieron la decisión de consultar con sus respectivas organizaciones.

Un nuevo vicepresidente de comercialización de Millipore se incorporó al TAP en septiembre de 1985. Dentro de la SBU, se encargaba de dirigir al personal de su compañía, y su escepticismo inicial en torno al programa produjo discordia en el seno de la unidad. Llegó al extremo de insinuar que el acuerdo entre Millipore y 3M no era otra cosa que un convenio de manufactura de equipo, mientras que la SBU se conducía como si se tratara de una alianza de riesgo compartido. Algunos miembros de la SBU manifestaron a los investigadores su "sorpresa" por estas afirmaciones. Los representantes de Millipore en la SBU pensaban que a esta persona se le debía respetar más, mientras que los miembros de 3M se preguntaban acerca de la necesidad de revivir viejas rencillas.

La fuerza de tarea de la separación futura no presentó su informe en la junta de la SBU, como todos esperaban. Algo parecía indicar que las "tropas" no se sentían motivadas para examinar posibilidades de largo plazo que, según intuían, nunca serían financiadas. Fue ésta una de las pocas veces en que problemas de ánimo y los efectos de las reducciones anteriores se manifestaban en los trabajos de la SBU.

Las actividades externas que realizaba 3M también preocupaban a los representantes de Millipore en la SBU. Se sometieron a discusión la compra de Omnis y la posible adquisición de Haemonetics por parte de 3M. Preocupaba que los productos de filtración de Omnis generaran conflictos con los intereses de Millipore, o que la compra de Haemonetics interfiriera los trabajos del TAP. El gerente de proyecto de 3M en el TAP señaló que si su compañía adquiría Haemonetics, la operación se insertaría en la jurisdicción del programa y, por consiguiente, resultaría en la participación de ingresos con Millipore, lo que sería una gran sorpresa para esta última organización.

En la junta de septiembre de la SBU se evaluaron otros aspectos estratégicos, como el informe acerca de posibles revisiones de la misión del TAP, las cuales incluían la purificación del tejido y de los líquidos. En este informe se recomendaba la consideración de aplicaciones veterinarias y de lavado de células. El problema de los procedimientos diagnósticos se abordó una vez más. El gerente de laboratorio de 3M señaló que los métodos de diagnóstico para el colesterol avanzaban satisfactoriamente, no así los complejos procedimientos para el separador de la fase III. En las nuevas pruebas de lípidos se usaban algunos medios de Millipore, de ahí que esto representara nuevas oportunidades de negocios. Pese a que el acuerdo anterior especificaba que la cuestión del diagnóstico se encontraba fuera del convenio de riesgo compartido, los miembros de 3M y Millipore en la SBU accedieron a reconsiderar los negocios que encerraban dichos procedimientos.

Como resultado de estas conversaciones, Millipore se preguntaba si el separador avanzado de la fase III era realmente importante. Aunque los representantes de esta compañía en la SBU habían defendido la fase III frente a sus administradores, percibían ahora que los laboratorios de 3M no podrían someter a prueba este módulo. El líder de proyecto de Millipore pidió el apoyo de la SBU antes de continuar; la unidad determinó que dicha fase era relevante. Así, el gerente de proyecto de 3M en el TAP prometió que su compañía probaría el módulo, aun cuando se requiriera la intervención de partes externas.

El año 1985 concluyó con diversos cambios organizacionales relacionados con el TAP. Millipore designó a un nuevo presidente y director

general, al tiempo que otro importante funcionario abandonaba dicha compañía. Uno de los miembros originales de la SBU se convirtió en vicepresidente de Millipore, mientras que el líder de los representantes de esta compañía en la SBU abandonó su puesto, el cual desapareció cuando Millipore reorganizó sus líneas de productos. Un tercer miembro de la SBU que tenía vínculos con dicha organización debió someterse a una inserción de marcapaso, por lo que tuvo que abandonar sus funciones. En Sarns, el fundador se jubiló en diciembre de 1985 y fue reemplazado por un experimentado gerente de 3M.

Todos estos cambios dieron origen a la cancelación de la junta de la SBU, programada para diciembre de 1985. En su lugar, se organizó una reunión de la "miniSBU", la cual tenía como propósito preparar la junta de planeación de la fase II en enero de 1986. Uno de los deseos clave era determinar los cinco o seis objetivos de programa que constituirían la base para la planeación de la fase II.

La solicitud de PMA se entregó a la FDA en diciembre de 1985, lo que marcó una transición, al igual que un hito, para la primera etapa del programa. Ahora que las pruebas clínicas habían concluido, los esfuerzos se consagrarían a dirigir la PMA a través del complejo y burocrático proceso de evaluación de la FDA. Varias clínicas mantuvieron sus unidades de fase I y siguieron realizando pruebas.

Al término del año, las pruebas de verificación de la fase II marchaban satisfactoriamente. Se habían alcanzado todas las metas, con excepción del rechazo LDL, el cual manifestaba un progreso de 87 a 89%, en comparación con el objetivo de 90%, lo cual parecía aceptable. Los planes para los módulos de filtración de la segunda fase requerían una acumulación de 25 niveles de membrana, los cuales podían resultar insuficientes para los pacientes que necesitaran flujos más altos; así, los nuevos planes aumentaron el número de capas a 35.

Al término de 1985 los líderes de 3M y Millipore en la SBU negociaron un acuerdo relacionado con los pagos que debía recibir esta última compañía. Algunos miembros de la SBU recomendaron considerar las primeras unidades que se embalaron como pruebas de comercialización, lo cual habría evitado la generación de pagos mínimos que se especificaba en el acuerdo de alianza de riesgo compartido. Los líderes de ambas organizaciones decidieron que Millipore comenzaría a recibir ingresos cuando se vendieran las primeras máquinas. Esto significaba que la fecha de pagos se adelantaría de fines de 1986 a los primeros meses de ese año. El pago mínimo correspondiente al primer año (300 000 dólares) debería compararse con el ingreso por ventas proyectado de 618 000 dólares para 1986.

Tercer año

Durante el tercer año, los trabajos de innovación enfrentaron una cantidad de problemas cada vez mayor en ambas fases del producto. Así, no fue posible satisfacer las altas expectativas que se plantearon al inicio del año. Los sondeos del TAP revelan diversas disminuciones en las medidas que se emplearon para seguir el desenvolvimiento de la innovación (figura 9.5).

La solicitud de la PMA para el producto de la primera fase representó un hito significativo, ya que marcó un comienzo de año positivo. Utilizando los datos que se suministraron a la FDA, 3M inició actividades en Europa para vender allí los dispositivos de la primera fase. Varios miembros de la SBU hicieron notar este cambio a los investigadores. Una persona definió este esfuerzo de ventas como "el fin de la luna de miel": lo que se intentaba determinar era la aceptación comercial de las unidades de la primera fase. Las ventas darían lugar a un uso más intensivo de dichas unidades y, al final, las primeras ventas generarían los pagos de 3M a Millipore. Había, pues, un consenso generalizado en el sentido de que las cosas se tornarían más "reales" con esta transición.

En enero de 1986 los miembros de la SBU manifestaban mayor disposición a cooperar y menos diferencias que en etapas anteriores. Por ejemplo, los líderes de 3M y Millipore se reunieron ante la SBU, lo que hizo que las juntas transcurrieran de manera más armónica. Ahora, ambos líderes se sentaban juntos y no, como en ocasiones anteriores, en los extremos de la mesa de trabajo. Aun cuando el ascenso del ejecutivo representante de Millipore en la SBU redujera el tiempo que podía consagrar al programa, ello sirvió para que la compañía tuviera un representante de jerarquía más alta dentro del TAP.

En las primeras juntas de 1986 se abordaban temas como los problemas que causaba la aprobación de las autoridades reguladoras en Europa. El gerente de programa de 3M aceptó la responsabilidad de estos problemas. Aunque se había pensado al principio que este proceso sería cosa fácil, todo indicaba ahora que la aprobación podía tardar hasta dos años en concederse. Hasta entonces, cada embarque requeriría una carta del país importador en la que se indicara la aceptación del producto. Sólo podía recurrirse a este proceso hasta por 10 unidades anuales por cada país. Un miembro de la SBU señaló que, para cumplir con las proyecciones de ventas, estos procedimientos tendrían que aplicarse en el límite máximo o en un nivel cercano a éste.

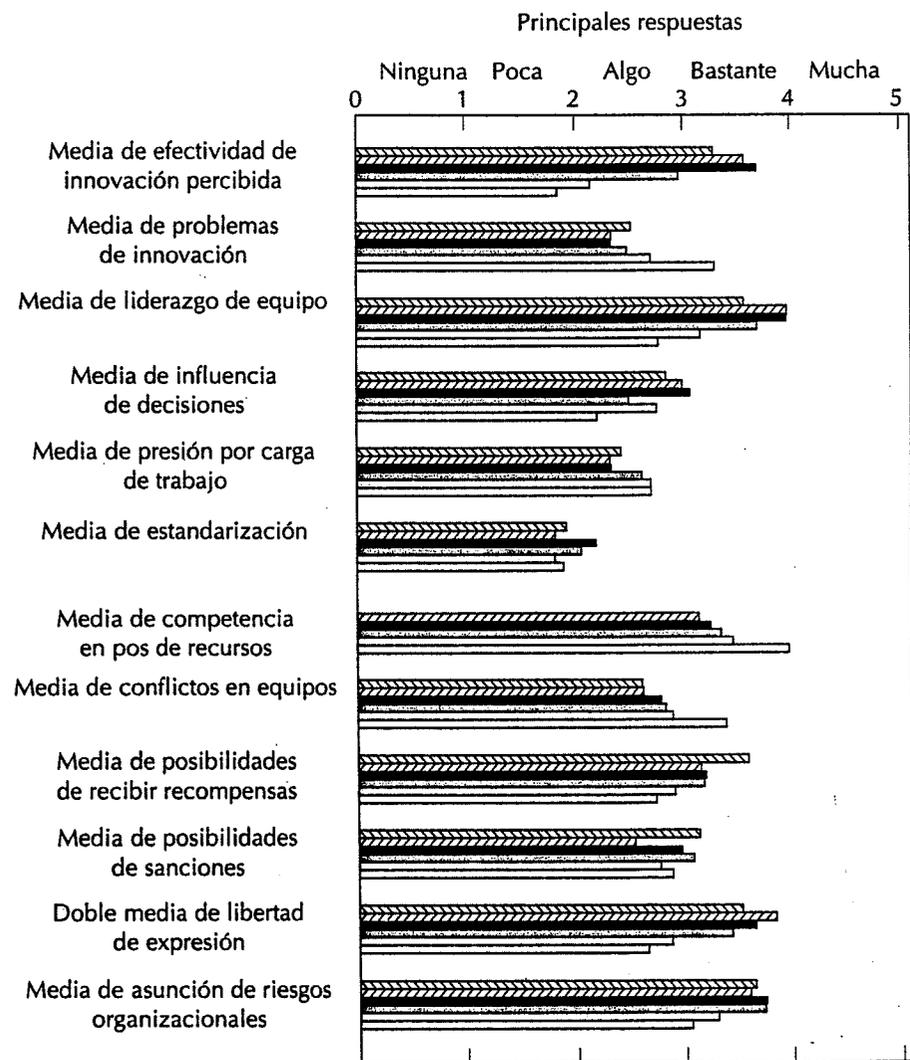


Figura 9.5. Respuestas promedio de los miembros del TAP a seis sondeos repetidos en los periodos: 1 (2/85, barras superiores), 2 (6/85), 3(1/86), 4 (8/86), 5 (2/87) y 6 (9/87, barras inferiores).

Asimismo, la SBU siguió considerando las alternativas relacionadas con los procedimientos de diagnóstico y la recuperación sanguínea. Como 3M no estaba interesada en esta última, Millipore podía seguir por su cuenta. Un miembro de Millipore en la SBU se preguntaba: “¿Cómo podemos obtener una respuesta afirmativa?” En las conversaciones que siguieron, se descubrió que los representantes de Millipore pensaban que la unidad había desperdiciado una oportunidad de lavado de celdas que se había presentado anteriormente, mientras que otro miembro de la misma unidad aseguraba que esa oportunidad nunca se le había presentado a la SBU.

Poco después de la junta de enero de la SBU, se convocó a una reunión de planeación de segunda fase en la que intervino un grupo de 28 empleados técnicos con el fin de diseñar un nuevo programa de desarrollo. Se revisaron algunas de las fechas que se definieron en la junta de enero. Las nuevas fechas para el desarrollo del separador de peso molecular alto (HMW, por sus siglas en inglés) de la fase II fueron las siguientes:

	Nueva fecha	SBU al 1/86	SBU al 4/85
Equipo preclínico	6/86	3/86	12/85
Solicitud de la IDE	8/86	6/86	2/86
Aprobación de la IDE	10/86	7/86	2-3/86
Solicitud de la PMA	3/87	1-2/87	1/87

Entre los problemas decisivos por resolver se contaban los siguientes: 1. disponibilidad de recursos y estrechez del programa; 2. pruebas en animales; 3. protocolos prohibitivos y 4. conseguir la adopción por parte de los médicos.

Al mediar 1986 se presentaron problemas con el motor de bombeo en las unidades de la primera fase, lo que ponía en peligro las seis unidades de preproducción. Cuando se le preguntó si sería necesario recurrir al fabricante del motor de la bomba, un importante técnico de Sarns solicitó otras dos semanas para trabajar con los procesos actuales y se le concedieron. Preocupaba al gerente de comercialización de 3M en el TAP que estas demoras afectaran las ventas. Sarns también señaló otros problemas con los tubos y los módulos. De la solución de los problemas que presentarían las primeras unidades dependía que los usuarios iniciales ejercieran una influencia positiva sobre los compradores

subsiguientes. Los miembros de la SBU decidieron que alguien debería encargarse de supervisar la totalidad del proceso, en vez de que cada empleado se circunscribiese a su propia tarea.

La segunda fase también experimentó problemas en los primeros meses de 1986. Los módulos se habían retrasado debido a la baja calidad. Los módulos de la planta piloto de Millipore presentaban un flujo bastante bajo (20-25 ml/min contra el objetivo de 40 ml/min). Para las pruebas clínicas se requería una tasa de 30 ml/min. Millipore informó que había tenido problemas para pasar del desarrollo del prototipo a la producción piloto. La decisión de posponer la obtención de mejores resultados generó objeciones de los profesionales clínicos de 3M debido a que esta compañía deseaba introducirse al mercado lo antes posible.

Los eventos externos también parecían reflejar problemas. Algunas noticias recientes de Japón indicaban que los competidores, en especial Kanegafuchi, habían realizado más progresos de los que la SBU había previsto. Asimismo, parecía que Millipore estaba al tanto de estos desarrollos, pese a lo cual no lo había comunicado a la SBU.

Al mediar el año se realizó una revisión administrativa para los ejecutivos de Millipore y de 3M-Sarns. Los gerentes de la SBU del TAP interpretaron esta revisión como una confirmación del programa. Los ejecutivos pidieron más información acerca de los próximos 12 a 18 meses, planteando pocas preguntas en torno a la estrategia de largo plazo. Los administradores de la SBU interpretaron esto último como una señal de aceptación por parte de sus superiores. El lobo del proverbio no estaba ya en la puerta.

Los problemas de la fase I persistieron durante la segunda mitad de 1986. Sarns contrató a una persona de tiempo completo para que diera servicio a las unidades de la primera fase. Como resultado de estos problemas, en la junta de octubre de la SBU se informó que, probablemente, los ingresos de 1986 representarían sólo 10% de las proyecciones iniciales. Los datos que reunió el MIRP en agosto reflejaban preocupación por parte del gerente de programa de Millipore en el sentido de que esta compañía perdiera el interés y abandonara la empresa. Asimismo, los sondeos (en datos que se presentan en la figura 9.5) mostraban la primera disminución en la efectividad innovadora general. Más aún, estos datos parecen confirmar un aumento en la preocupación acerca de ciertos problemas que persistían. Los entrevistados de Millipore señalaban que la escala de manufactura de esta compañía y de Sarns no marchaba bien, y aun cuando se hubieran realizado avances de corto plazo en los procesos reguladores europeos, los problemas de

largo plazo persistían. Algo que también parecía imperar era la llamada *mentalidad de armario*. El representante ejecutivo de Millipore en la SBU estaba inconforme con la comunicación que mantenía su compañía con 3M: señalaba que a los empleados técnicos de Millipore no les sorprendió el caso de Kanegafuchi, por lo que debieron haber compartido esa información con 3M de manera más oportuna. Asimismo, dicho gerente señaló que tenía libertad para disponer de los fondos y que podía ayudar a financiar las "actividades de 3M" a condición de recibir algo a cambio.

Al término de 1986 se sometió la fase I a una prueba de confiabilidad, la cual reveló 35 fallas en el aparato básico. Estos resultados provocaron una suspensión de las ventas hasta que se subsanaran dichas fallas. Por añadidura, dicha prueba indicó que las unidades de la primera fase no podían fabricarse de manera confiable. Los cambios que se recomendaron requerirían financiamientos adicionales de 300 000 a 400 000 dólares a efecto de implantar modificaciones y restablecer los procesos de manufactura. Tales cambios redujeron el número de computadoras en la unidad de 19 a tres, y la cantidad de conexiones electrónicas de 80 a menos de 20. Además, se simplificó el diseño de los tubos, que contenía 147 conexiones.

De forma paralela a la prueba de confiabilidad, la FDA aprobó la PMA para el aparato de la primera fase, sin imponer un seguimiento posterior a la entrada de mercado. La PMA indicaba que la FDA no requería información adicional, lo que representaba un signo positivo de que el organismo regulador se daba por satisfecho con las pruebas de la primera fase. Aunque el personal de la Clínica Mayo había dado una buena acogida al sistema actualizado, los problemas oscurecieron las buenas noticias.

En el otoño de 1986 Millipore había restablecido el proceso de manufactura para los módulos de filtración, aunque ello no impidió que los administradores encontraran otros problemas. La prueba de las unidades de la segunda fase requería los aparatos de la fase I, ya que el módulo de filtración de la segunda fase estaba diseñado para funcionar con sangre que había pasado ya por el separador de la primera fase. Los problemas de esta última fase comenzaron a afectar las actividades de la fase II durante ese periodo. Hacia octubre, la SBU decidió que debería asignarse menor prioridad a los módulos de filtración avanzada posteriores al aparato de filtración de colesterol, lo cual representaba un problema de largo plazo más para la SBU. La ausencia de nuevas tecnologías generaría vacíos o esperas largas de productos nuevos.

Al término del año la presidenta de Sarns envió un mensaje a la SBU en el cual explicaba que, en lo sucesivo, la principal prioridad de la compañía la constituirían los productos cardiovasculares. Más allá de esto, el TAP representaba una diversificación para Sarns, la cual prometió fortalecer su organización a fin de proporcionar al TAP un entorno más sólido.

La SBU decidió que el problema impostergable respecto al cambio de fechas era la administración del programa. El gerente de programa de 3M accedió a convertirse en el gerente general del programa. Se encargaría de supervisar a un pequeño grupo con el objetivo de intensificar la propiedad individual y la confiabilidad respecto de las fechas. Se designó a dos ingenieros de Millipore para que informasen al gerente del programa. Estos cambios implicaban una participación más directa de Millipore.

Cuarto año

En los primeros meses de 1987 la SBU siguió luchando con los problemas de las unidades de la primera fase. Un ejemplo bastará para ilustrar algunos de los conflictos que generaron estos problemas: en la junta de febrero de la SBU, el líder de Millipore desafió al representante de Sarns a que se hiciese cargo de los trabajos asignados a su compañía en el desarrollo del instrumento de la primera fase. El hombre de Sarns se negó y la discusión comenzó a acalorarse. Señalaba esta persona que otro empleado de Sarns se encargaba de las tareas de diseño y construcción en esa compañía. El representante de Millipore respondió que anteriormente había preguntado lo mismo a esa persona, y que ésta mencionó el nombre de un tercer empleado de Sarns. Entonces el miembro de Millipore preguntó: "¿Despedirán al representante de Sarns si esto no funciona?" La respuesta fue: "No." La persona de Millipore volvió a preguntar: "¿A quién despedirán?" El hombre de Sarns respondió: "Hay un comité que se encarga de esas decisiones", a lo que el representante de Millipore replicó: "Los comités no sirven para nada."

El gerente de programa de 3M envió al miembro de Millipore en la SBU una nota en la que indicaba que se mantuviera al tanto de estas diferencias, ofreciéndose a actuar como mediador en caso de ser necesario. Otro miembro de 3M en la SBU señaló que había adquirido una responsabilidad personal en el programa por su sola pertenencia a la SBU. El miembro de Sarns indicó que entendía los deseos de la SBU,

pero que aún no podía comprometerse con lo que perseguían los miembros. Al final, el representante de Millipore se levantó y tomó una cesta con frutas, la cual ofreció a cada uno de los presentes. El simbolismo de este acto era muy claro: la discusión había alcanzado niveles en los que se requería una persona que impusiera la paz.

Un representante de Millipore en la SBU señaló que el desempeño del módulo "no estaba ahí". Explicaba que los cosas que se le dijeron en septiembre resultaron no ser ciertas y que tal situación "tenía que corregirse". Por añadidura, otro miembro de Millipore indicó que la tecnología de membrana tangencial y disco plano que se empleó en el módulo de filtración de la segunda fase podía haber alcanzado sus límites de desempeño. El problema no era el funcionamiento del diseño, sino sus posibilidades de manufactura.

Se siguieron considerando otros métodos. El personal de comercialización de 3M indicó que podría haber una oportunidad en los centros de control de lípidos. Tratábase de centros adonde los pacientes con niveles de colesterol altos podrían acudir para someterse a tratamiento y dietas especiales a fin de reducir el colesterol. El concepto de comercialización consistía en que se trabajara con una compañía dedicada a la atención de la salud a efecto de establecer la aféresis como parte de dicho concepto terapéutico.

En este periodo, el gerente de actividades clínicas de 3M era el más entusiasta de los miembros de la SBU. Informaba que uno de los investigadores había alcanzado resultados alentadores al tratar a su perro, el cual padecía una enfermedad autoinmune. Aunque el animal se había debilitado de manera alarmante, pareció recuperarse completamente tras varios tratamientos de aféresis; lo cual indicaba, al menos de forma anecdótica, el valor potencial de esta tecnología. El gerente de laboratorio explicó, en varias entrevistas, que le resultaba difícil transmitir su entusiasmo por dicha tecnología, y que le frustraba el no contar con máquinas y módulos para realizar más pruebas. Aseguraba que, en las juntas, el brindar apoyo sólo servía para que los demás se dedicaran a cultivar la pereza, mientras que las actitudes imperativas no hacían sino desviar el curso de las cosas.

Al mediar el año persistían los problemas de la fase I. Los retrasos en la manufactura provocaron la cancelación de algunos estudios clínicos. Los nuevos problemas que se reportaron con las retortas de los tubos generaron una demora adicional de dos meses. Hacia agosto, las unidades de esta fase recibieron la máxima prioridad por parte de la SBU debido a restricciones presupuestarias y a la necesidad de presentar productos tangibles para el mercado.

Durante 1987 se verificaron varios cambios estructurales. Los trabajos clínicos se dieron por concluidos, sin que se programaran nuevas pruebas de este tipo. El desarrollo clínico era una de las últimas actividades que requerían las instalaciones de St. Paul, por lo que, en lo sucesivo, todos los trabajos relacionados con el TAP se realizarían en Sarns. Se preparaba ya un acuerdo con Millipore mediante el cual no se impondrían regalías mínimas. Ahora, éstas se aplicarían sólo a los productos de Millipore. Por último, preocupaba a los miembros de la SBU lo engorroso de los métodos de seguimiento que se habían encomendado a un comité especial, por lo que solicitaron la implantación de cambios organizacionales.

Los informes de medio año en torno al sistema secundario de la segunda fase indicaban que había un fabricante de separadores para módulos. Los esfuerzos se dirigirían ahora a poner en práctica un proceso de fabricación de módulos con suficientes membranas para brindar el flujo y la eficiencia de separación deseados.

En mayo de 1987 se presentaron nuevas dificultades para el TAP, cuando los ingenieros de 3M realizaron una revisión interna de todos los proyectos sectoriales. El TAP había incrementado el riesgo y disminuido la competitividad frente a los otros proyectos de 3M. Fue entonces cuando el vicepresidente de atención a la salud advirtió que no financiaría el TAP después de 1988. De ahí se siguieron intensas discusiones acerca de la posibilidad de que el TAP adquiriera autosuficiencia, así como de las implicaciones que podría encerrar tal decisión.

La reunión de junio de 1987 se canceló a solicitud de 3M. Los informes que se entregaron a los investigadores indicaban que, desde la perspectiva de esta compañía, su socio gastaba mucho menos en el TAP que 3M; asimismo, que 3M había pedido a Millipore que hiciera algunas concesiones contractuales, como la renuncia a las regalías. En junio, los administradores de ambas organizaciones se reunieron para revisar el proyecto; fue entonces cuando el vicepresidente de atención a la salud sugirió que se buscara a un tercer socio que ayudara con el financiamiento. Preocupaba a Millipore que 3M no estuviera dispuesta a cumplir su compromiso, aun cuando accedió a que su socio buscara un socio externo. El gerente de programa de 3M en el TAP comenzó, pues, a contactar posibles partes externas en octubre de 1987.

En agosto de ese año los miembros de la SBU invirtieron buena parte de su tiempo revisando la viabilidad general del programa. Fue ésta una de las pocas veces en que el equipo de trabajo enfrentaba directamente el problema de si el esfuerzo del TAP debería continuar.

Los líderes de la SBU plantearon a los demás una pregunta hipotética: si los miembros de la SBU tuvieran 1 millón de dólares para invertir, ¿lo invertirían en el TAP? Antes de formular esta pregunta, los líderes de 3M y Millipore acordaron no participar en el debate, pues no deseaban que sus opiniones influyeran en las respuestas de los miembros de la SBU. Sin embargo, se exigió con vehemencia que ambos líderes participasen. Una persona señaló: "¿Cómo pueden pedirnos que tomemos una decisión respecto de este producto cuando ustedes [los líderes] no están dispuestos a participar activamente en la discusión?" Tras un intenso debate, los participantes coincidieron en que el programa era viable y debería continuar.

En agosto de 1987 renunció uno de los ingenieros más importantes del módulo de filtración de Millipore. En octubre, empero, Millipore informó acerca de un diseño de módulo mejorado, el cual contenía un número mayor de capas membranosas. Las pruebas del proceso y del diseño comenzaron de inmediato.

En los últimos meses de 1987 tuvieron lugar dos eventos externos que repercutieron directamente en las decisiones de los artífices de la fase II del TAP. En septiembre, Merck & Company, Inc. obtuvo la aprobación de la FDA para Lovastatin, un fármaco que se emplea en la reducción del LDL. Este evento no sorprendió a los investigadores del TAP, quienes se habían mantenido al tanto de las pruebas que se realizaron con esta sustancia. Aun así, representaba un paso más hacia una terapia alternativa para los pacientes con problemas graves de colesterol. En octubre, el Programa Nacional de Educación para el Colesterol, del Instituto Nacional de Corazón, Pulmones y Sangre, emitió un informe en el que se exigían pruebas de colesterol y de reducción y niveles del mismo a menos de 200 mg/dl. Este informe representó una confirmación de que se había elegido la enfermedad correcta para la aféresis terapéutica.

En diciembre, el vicepresidente de la división de cuidados de la salud de 3M notificó formalmente a Millipore que su organización se retiraría de la empresa. En las reuniones que organizaron ambas compañías en enero de 1988 había abogados corporativos, y tenían como finalidad definir las condiciones de la terminación del proyecto. El gerente del TAP siguió buscando socios durante los primeros meses de 1988, aunque de manera infructuosa; por su parte, 3M y Millipore concertaron un acuerdo definitivo en junio del mismo año. Según dicho acuerdo, los derechos residuales para construir unidades de aféresis se restituirían a Millipore, mientras que las unidades con las que aún se

trabajara serían retiradas. A la clausura del proyecto, se presentaron informes en los que se demostraba que las unidades rediseñadas de la primera fase funcionaban correctamente.

Análisis del proceso de desarrollo del TAP

Como observamos anteriormente, el caso del TAP posee singulares propiedades estructurales, las cuales contribuyeron a conferir a esta empresa un carácter propio. Tratóse de un esfuerzo compartido en el que participaron compañías muy diferentes y alejadas entre sí, desde las perspectivas tanto geográfica como cultural. Se organizó por medio de una estructura de comités con múltiples vínculos con sus respectivas organizaciones matrices. Por lo demás, el TAP tuvo que enfrentar los mismos problemas y oportunidades en medio de los cuales se desenvuelven otras innovaciones.

Los resultados del TAP son menos claros de lo que podría indicar la cancelación real del proyecto. Este programa alcanzó el éxito en el desarrollo y la prueba de la unidad de aféresis de la primera fase. Entre las pruebas de este éxito, se cuenta la PMA que concedió la FDA, sin exigencias de seguimiento subsiguientes, al igual que los informes que se emitieron al término del proyecto, los cuales indicaban una operación fructífera de las unidades de campo. Por añadidura, el módulo de la segunda fase que se creó en el TAP parecía listo para pruebas adicionales al final del proyecto.

Las circunstancias ambientales fueron de todos los tipos. A la cancelación del proyecto en los últimos meses de 1987, la selección del tratamiento del colesterol coincidió con la atención que dirigió a esta enfermedad el Instituto Nacional de la Salud (NIH, por sus siglas en inglés). Tal atención parecía validar la decisión de los creadores del TAP en el sentido de que se trataba de un problema impostergable y de que la intervención de la comunidad médica contribuiría a desarrollar un mercado para los tratamientos contra el colesterol. En el lado opuesto, tenemos la aprobación del fármaco Lovastatin, prevista ya por los miembros del programa. Aun cuando esta sustancia sirvió para confirmar la importancia del tratamiento contra el colesterol, no es menos cierto que también encerraba una amenaza, ya que la demanda de tratamientos contra dicha enfermedad podía verse reducida.

A pesar de los resultados positivos, el TAP enfrentó problemas que, a la larga, resultaron más costosos en términos de tiempo y dinero de lo que habían previsto los creadores del programa. Tales sorpresas dañaron la reputación de aquéllos dentro de sus propias organizaciones,

además de que se pusieron en duda las primeras estimaciones de redituabilidad que se habían realizado para el proyecto.

La cancelación en la que desembocó el programa exige que se determinen los resultados y las causas: ¿a qué se debió la cancelación, y pudo haberse evitado? ¿Se contó con los recursos adecuados y se les administró de manera efectiva? Para responder a estas preguntas, analizaremos los elementos temporales del proceso de desarrollo, el uso de los recursos, algunos aspectos del aprendizaje, la administración de los grupos de intereses y el liderazgo.

Progresiones temporales

El examen de las progresiones temporales pone de relieve el proceso mediante el cual los eventos se desenvuelven a lo largo del tiempo. Muchos de los elementos del TAP que se ilustran en la figura 9.2 parecían independientes, aun cuando más tarde se interrelacionaron de formas inesperadas. Al examinar la interacción de los trabajos de desarrollo, se destacan las transiciones que determinan el curso de las innovaciones. Además de analizar el flujo de los eventos internos, es necesario atender los cambios que ocurrieron en el ambiente externo en virtud de que estos cambios, a menudo de tipo asíncrono, pueden ejercer una influencia significativa sobre la dirección de las innovaciones.

En el caso del TAP, uno de los principales factores que determinaron el ritmo de la fase I fue la necesidad de satisfacer los requerimientos reguladores. No era posible predecir el nacimiento de tecnologías alternativas, la adsorción y los cambios en las opiniones de los profesionales médicos respecto de la importancia de condiciones específicas. En el TAP, se previeron correctamente las necesidades del proceso de revisión de la FDA, de ahí que este elemento de la interfase externa se haya dirigido correctamente. En Europa, los requerimientos reguladores resultaron menos satisfactorios debido a la idea errónea de que las primeras pruebas en Estados Unidos de América podrían presentarse directamente a las autoridades reguladoras europeas. Este error se tradujo en retrasos en la venta de los productos europeos, si bien, en última instancia, fue menos significativo que los problemas técnicos que se enfrentaron con las primeras unidades de la fase I.

Las nuevas tecnologías aportaron tanto sustitutos de la tecnología de membrana que empleaba el TAP como sustitutos de todo el proceso de la aféresis. La principal alternativa de la aféresis era la columna de adsorción, creada en su mayor parte por Kanegafuchi, en Japón.

Otra opción era el desarrollo del fármaco Lovastatin, el cual se emplea en el tratamiento del colesterol. Al inicio de la innovación, no se percibía un peligro significativo en ninguna de estas alternativas; no obstante, ambas adquirieron una significación cada vez mayor a medida que avanzaba el proceso innovador. El desarrollo del fármaco fue seguido de manera regular por personal del TAP, por lo que encerraba pocas sorpresas para los artífices del programa. Aunque los trabajos de Kanegafuchi parecieron sorprender a ciertos administradores del TAP, eran bastante conocidos para algunos científicos de Millipore. Así, el descubrimiento de las capacidades de esta tecnología indujo a un miembro de la SBU a preguntarse si el TAP había escogido la tecnología idónea. A pesar de la amenaza competitiva que representaban estas tecnologías, las dos enfermedades que se seleccionaron como objetivos eran similares a las que había escogido el TAP, lo cual significa que se incursionó en el mercado correcto. El énfasis en la detección y el tratamiento del colesterol representó un factor asíncrono en el cambiante entorno, y que reforzó aún más el enfoque del TAP. Dicho énfasis sirvió para validar la importancia de las enfermedades que escogieron los creadores del programa.

Los eventos que se verificaron dentro del TAP pueden clasificarse en tres grandes periodos temporales: inicio, expansión y contracción. En la figura 9.6 se proporciona una representación gráfica de las acciones y los resultados de estos tres periodos. Caracterizan el inicio de acciones esporádicas e independientes relacionadas con las respectivas actividades de las tres organizaciones antes de formalizar el acuerdo de riesgo compartido. Durante el periodo de expansión, observamos un exceso de acciones expansivas y un número de resultados en el que predomina lo positivo. Al final del periodo los resultados adquieren un perfil más negativo, lo que conduce a un periodo de expansión caracterizado por iniciativas de contracción y resultados cada vez más negativos.

Al examinar los detalles de la innovación se observa que los esfuerzos por generar diferentes fases en la innovación ocurrieron de manera paralela al inicio del desarrollo. Aun cuando el módulo de filtración de la fase II dependiera del hardware de la fase I, no era necesario que esta última etapa consumara la entrada en el mercado antes de iniciar el desarrollo de la segunda fase. Durante 1984 y 1985 los progresos y problemas de estas áreas se reportaron en las reuniones de la SBU, y las soluciones a tales problemas se creaban de manera independiente respecto de los de otras áreas. Además, las discusiones en torno a las nuevas oportunidades de negocios del TAP se realizaban con independencia de otros desarrollos.

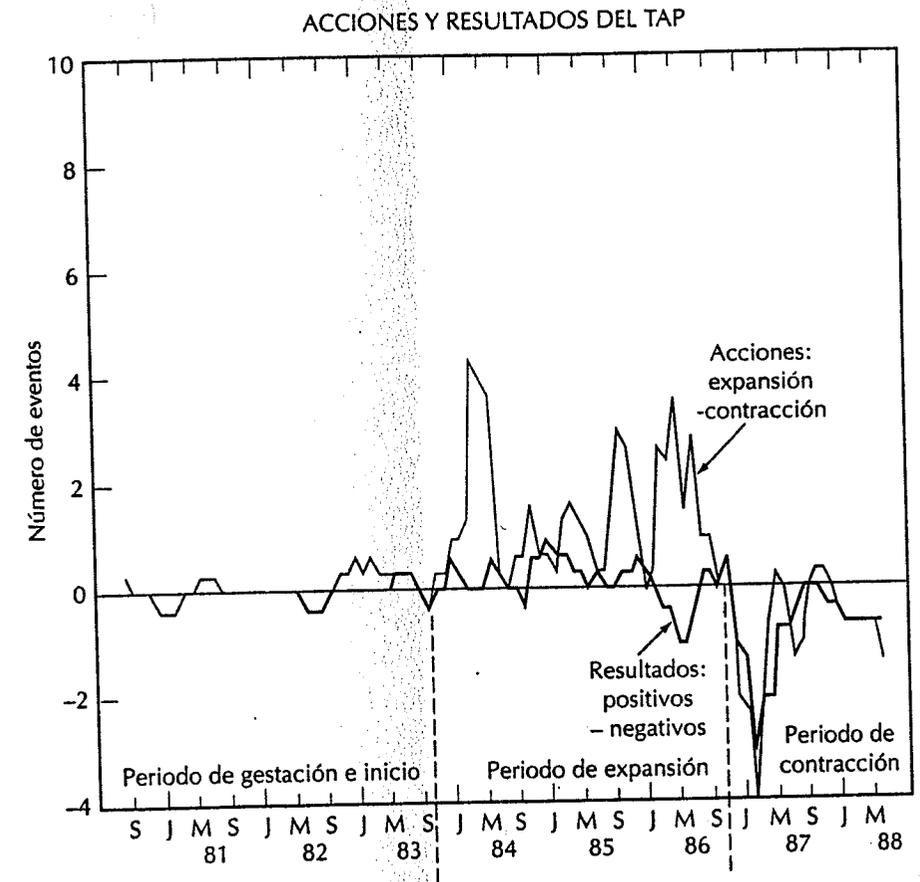


Figura 9.6. Eventos de acción y de resultados en el desarrollo del TAP (las líneas representan promedios móviles trimestrales).

Al usar la distinción de Van den Daele (1969) entre las progresiones conjuntivas y disyuntivas, el desarrollo de las diferentes fases, ilustrado en la figura 9.2, puede concebirse como disyuntivo, mientras que las actividades dentro de cada etapa pueden visualizarse como conjuntivas. Por ejemplo, desde el principio del periodo de observación hasta los últimos días de 1986, las actividades de desarrollo de las fases I y II permanecieron en su mayor parte, separadas, desarrollándose de manera independiente una de la otra (progresión disyuntiva).

Dentro de cada fase, los esfuerzos por crear módulos, hardware, protocolos clínicos y comercialización exigían una coordinación más estrecha. Salvo la comercialización, era necesario reunir todas las partes separadas del producto antes de pasar del desarrollo a las pruebas

clínicas o a las ventas. Por ejemplo, los trabajos de la primera fase comprendían la creación, primero, de un prototipo del módulo de filtración, luego la producción piloto de aparatos personalizados con fines de prueba y, por último, el aprovechamiento pleno de las capacidades de producción. Por añadidura, el proceso de regulación de la FDA imponía la realización secuencial de pruebas en animales como condición para obtener la aprobación de la IDE, seguida por pruebas clínicas en humanos a efecto de conseguir la licencia para fabricar y distribuir el producto en el mercado estadounidense. En las ventas europeas se permitía la comercialización antes de obtener la PMA, aun cuando ésta fuera necesaria para solicitar la aprobación de los organismos reguladores de Europa. Todas estas características indican que, dentro de cada fase del producto, los pasos eran de tipo conjuntivo.

En el caso de la fase I, los datos revelan que todas, salvo tres actividades secuenciales, se realizaron sin problemas. Las dificultades en las primeras pruebas del prototipo de la fase I fueron corregidas rápidamente por un contratista externo. Los esfuerzos, al principio mal informados, por obtener la aprobación de los organismos reguladores europeos, terminaron por resolverse con la ayuda de las subsidiarias y los consultores de 3M en Europa, aun cuando ello retrasara las ventas por seis meses. El tercer y único problema significativo que se presentó fue la escala de la manufactura del hardware en Sarns para el aparato de la fase I, junto con los problemas asociados con las unidades de dicha fase que se fabricaron al principio. Los problemas técnicos de manufactura se manifestaron incrementalmente, y nuestros datos indican que se presentaron de forma gradual en las sucesivas juntas de la SBU. Sin embargo, su efecto acumulativo no se dejó sentir sino hasta los últimos meses de 1986.

Se observó una pauta similar en el desarrollo del producto de la segunda fase. El prototipo del módulo de filtración se creó exitosamente, destinando unos pocos módulos a procesos de producción piloto a fin de dar cabida a las pruebas. No obstante, se presentaron problemas en la transición de los procesos piloto a la producción plena del módulo de filtración de fase II en Millipore.

Durante la mayor parte de 1986 el trabajo de desarrollo y la resolución de problemas de los productos de ambas fases transcurrieron en paralelo y, en términos generales, independiente uno respecto del otro. No fue sino hasta los últimos meses de 1986 cuando la SBU comenzó a percatarse de la desproporcionada interdependencia de ambos procesos de desarrollo. Al término de 1986 las dos fases del programa habían dejado de ser paralelas. El supuesto subyacente clave que hacía posibles las actividades paralelas era que los aparatos de la primera fase

aventajaban a los segunda fase en el ciclo de desarrollo. Así, las unidades de la fase I podían emplearse en el desarrollo de la fase siguiente. Al terminar 1986, este supuesto había dejado de cumplirse. De no haber sido por las dificultades que se presentaron en el diseño de la del módulo de la segunda fase, el efecto de la primera fase sobre la segunda fase habría sido más severo aún. En realidad, los retrasos en las pruebas clínicas de los módulos de fase II se debieron a la incapacidad de producir máquinas de fase I funcionales. Esto demuestra que las actividades paralelas que parecen disyuntivas pueden tornarse conjuntivas cuando se activan las desproporciones entre las dependencias.

La presupuestación y la comercialización constituyen ejemplos de dificultades para prever el advenimiento de eventos que resultan necesarios para infundir oportunidad al arranque de un nuevo negocio. Previendo la aprobación de presupuestos para 1985, los administradores del TAP comenzaron a programar la expansión en los últimos meses de 1984. Cuando el vicepresidente de 3M aprobó una reducción presupuestal como respuesta a una revisión estratégica, los gerentes del programa redujeron a regañadientes los alcances del programa. De forma similar, la función de comercialización adquirió recursos en 1985 y 1986, cuando dio por hecha la entrada en el mercado del producto de la primera fase, la cual tuvo que posponerse por problemas de manufactura, con lo que los recursos permanecieron ociosos.

Este caso presenta afinidades con la transmisión de la estafeta en las carreras de relevos. Sin embargo, se trata de una carrera de "justo a tiempo", en la que el corredor arranca antes de que los otros lleguen a las marcas. En otros casos, el siguiente competidor comienza a correr antes de recibir la estafeta a fin de obtener el suficiente impulso para igualar la velocidad del primer corredor. Aunque fueron varios los relevos que se transmitieron exitosamente dentro y entre los componentes de las fases I y II, es claro que la carrera cesa cuando el siguiente elemento no llega a tiempo para entregar la estafeta.

El último capítulo del TAP comprendía la búsqueda de un nuevo socio y la cancelación definitiva del proyecto. La decisión de 3M de buscar fuentes externas de financiamiento modificó drásticamente la pauta de la atención administrativa. Los gerentes de 3M en el TAP se centraron en la búsqueda de nuevos socios, y aun cuando continuaran los trabajos de resolución de problemas en las fases I y II, los gerentes de la SBU se afanaron cada vez más en localizar un socio. Por añadidura, la perspectiva del fracaso adquirió una importancia psicológica decisiva, ya que las personas comenzaron a cuestionar el éxito de la alianza y los costos y beneficios relativos al programa.

Adquisición y asignación de recursos

3M, Millipore y Sarns aportaron cuantiosos recursos a la empresa del TAP. Además del capital que invirtió cada una de las partes, dichas organizaciones contribuyeron, de manera tácita, a enriquecer los conocimientos relacionados con las diversas tecnologías asociadas al TAP. Pese a esta abundancia de recursos, el TAP echó mano de numerosos agentes externos para corregir los problemas de la unidad de la primera fase, así como de personal de medio tiempo en casi todas las actividades. El uso de recursos compartidos permitió al programa recurrir a una mayor cantidad de personas de lo que hubiera sido posible de haber contado con personal más aplicado. Como contrapeso de lo anterior, tenemos el conflicto entre las demandas del programa y los otros elementos de trabajo que se asignaron a los miembros del TAP. Aun cuando tal asignación de recursos representaba un importante activo para el programa, con el tiempo se convirtió en un pasivo. El bajo nivel de recursos que se destinaron al programa dio lugar a que la innovación se cancelara más fácilmente.

Otro recurso decisivo fue el acceso a las organizaciones participantes y a los niveles administrativos superiores. Estos recursos estaban sujetos a cambios constantes en las estructuras informativas, así como a una intensa rotación de personal dentro del TAP y en las organizaciones matrices. Mientras duró la innovación, el presidente de Millipore perdió la vida en un accidente aéreo, un importante líder de Millipore fue ascendido y se reorganizó la estructura administrativa de esta compañía. En 3M, el TAP debía, al principio, informar al vicepresidente de atención a la salud, aunque posteriormente debió realizar esta función de manera directa con Sarns, lo que colocaba al TAP en una posición más natural en el largo plazo, ya que, según se había planeado, esta compañía se encargaría de fabricar las unidades de aféresis; sin embargo, se terminó por trasladar tal función a un nivel inferior de la organización general. En el corto plazo, los cambios que se implantaron en Sarns (la salida del fundador, la expansión e, incluso, una revocación de producto) centraron la atención de los administradores en problemas ajenos al TAP.

Pese al énfasis del programa en la destreza y en la responsabilidad funcional, las partes estaban conscientes del peso relativo de los gastos monetarios, aunque los socios no compartieran esta información de forma regular. Millipore visualizaba su inversión monetaria en investigación y desarrollo como más significativa que las cantidades aportadas por 3M en el desarrollo del proyecto.

Cuadro 9.2. Criterios de los gerentes de innovación para el control de los recursos temporales.

	<i>Actores internos</i>	<i>Actores externos</i>
11/84	Potencial para construir nueva empresa con nueva tecnología en 5-10 años. Construir relación sólida con socio corporativo para explorar juntos otras oportunidades. Iniciar innovación hasta que el gerente del programa decida que es tiempo de terminar.	Crear un aparato de filtración efectivo y comercializable. Desarrollar comprensión tecnológica. Cumplir con programa de desarrollo.
4/85	Alcanzar objetivos técnicos. Realizar progresos razonables. Cumplir con programas y presupuestos.	Cumplir con programa de desarrollo del producto. Construir una Unidad de Negocios Estratégicos (SBU).
9/85	¿Hay mercado para la aféresis?	Cumplir con los programas técnicos y presupuestarios. Resolver problemas de ingeniería -producción. Resolver problemas de coordinación entre las compañías participantes. Supervivencia: mantener el programa con vida. Planificar ejecución y aplicación. Demostrar desempeño financiero y técnico. Eliminar obstáculos del sistema de aféresis.
4/86	Competencia y productividad del personal de innovación. Satisfacer metas financieras y técnicas.	Precisión predictiva de la tecnología y de la competencia en el mercado. Conservar la credibilidad del programa.
11/86	Construir base sólida para la entrada en el mercado del producto de la fase I.	Resolver problemas de calidad del aparato. Mejorar la comunicación entre las compañías. Demostrar el éxito del programa en relación con otros. Preservar el compromiso hacia el programa. Demostrar necesidades clínicas en el mercado. Reasignar al personal del programa.
6/87	Retraso de dos años en el programa. Atractivo del programa respecto de otros inversionistas. Localizar otro inversionista.	
12/87	Canalización de recursos para el programa. Competencia de los gerentes del programa. Renegociación del programa con socios.	

Los administradores de Millipore aseguraban que su compañía invertía una mayor parte del presupuesto total de investigación y desarrollo en el TAP, mientras que el programa representaba una parte mínima del gasto total de 3M en este tipo de actividades. De manera alternativa, 3M solía abordar esta comparación en términos absolutos. Así, cada organización se percibía a sí misma como la parte perdedora. Aunque estas diferencias se observaban ya en las primeras etapas del programa, no se les prestaba mucha atención debido a que las cosas marchaban bien. Cuando los problemas se agravaron y los socios comenzaron a cuestionar su participación, no podían menos que cuestionar la transparencia inherente de la alianza.

Aprendizaje, persistencia y administración del riesgo

La división de tareas basada en habilidades funcionales permitió al TAP acceder a las mejores capacidades de cada organización. Tal asignación también contribuyó a generar persistencia cuando se presentaban problemas. Cuando una de las organizaciones no podía resolver un problema dentro de su área de responsabilidad, no por ello perdía ésta; antes bien, los demás miembros del programa mostraban renuencia a que el problema se delegara al nivel general del programa. Esto pudo deberse a que el proyecto carecía de dinero, recursos y habilidades. La otra posible explicación es similar al concepto de "difusión de la culpa": una de las partes puede sustraerse a su responsabilidad en el retraso de una tarea debido a que las otras partes también han generado problemas a los que puede atribuirse el retraso. Así, cada problema y elemento individual tenía una parte de responsabilidad, mientras que la responsabilidad general de los productos y esfuerzos del TAP se distribuía ampliamente, de ahí que nadie se responsabilizara de nada.

El aprendizaje se tornó más difícil con la transferencia del personal y la presencia de empleados de medio tiempo. Como buena parte del aprendizaje se expresaba en forma de conocimientos tácitos que poseían los participantes, se hacía difuso y difícil de alcanzar. Además, el TAP intentó distribuir el conocimiento entre los técnicos mediante comités e "intercambios" de las organizaciones. Aun así, resultaba difícil compartir información entre disciplinas técnicas muy diferentes entre sí. Por ejemplo, 3M tenía poca experiencia en la filtración, mientras que Millipore dependía de 3M para las tareas de diagnóstico y evaluación clínica. Además, la separación geográfica de los miembros

del personal generaba un aislamiento que, en ocasiones, dificultaba la comunicación. Como señalamos anteriormente, el laboratorio de 3M obtuvo un éxito rotundo al tratar con la aféresis a un perro enfermo. Tratábase de un ejemplo visible y espectacular del valor último de la tecnología, aun cuando el gerente de laboratorio de 3M observara lo siguiente: "Es muy difícil transmitir mi entusiasmo a los otros aspectos del proyecto."

Las personas y los productos que poseen las organizaciones también representan aprendizaje para éstas. Debido a la cancelación del TAP, fue poco lo que se pudo aprender acerca de los aspectos técnicos del programa. Un importante investigador abandonó Millipore, el gerente de laboratorio de 3M renunció y, en última instancia, el gerente de proyecto también dejó 3M. No fue posible codificar el aprendizaje administrativo. Todo lo anterior se resume en una pregunta formulada por un ejecutivo de 3M: "¿Qué podemos aprender de un fracaso?"

Administración de relaciones y contratos con los grupos de interés del negocio

La SBU generó mayor dependencia hacia la naturaleza del acuerdo de alianza de riesgo compartido de lo que habría cabido esperar, habida cuenta de las opiniones manifestadas por la mayor parte de los altos ejecutivos. Esto puede atribuirse a la ausencia de claridad en los papeles adoptados por los gerentes de la SBU y los representantes de las organizaciones. También puede atribuirse a la considerable incertidumbre que rodea a cualquier actividad innovadora, así como a la necesidad de hallar criterios que puedan emplearse para reducir dicha incertidumbre. Tal dependencia hacia el acuerdo formal se acentuaba cuando surgían nuevas oportunidades de negocios relacionadas con el TAP.

Por lo general, las oportunidades externas se originaban en unidades organizacionales individuales, como los laboratorios de ciencias biológicas de 3M o los laboratorios de investigaciones de Millipore, para luego someterlas a la consideración de la SBU. Un problema decisivo para ésta era la propiedad de los intereses en artículos desarrollados en conjunción con productos terapéuticos en proceso de creación: ¿deberían pertenecer al TAP o a la organización huésped que los encontró? ¿Pueden estas organizaciones proceder de manera unilateral respecto de estos negocios, o goza el TAP del derecho a rechazarlos en primera instancia? ¿Quién debe encargarse de tomar estas decisiones: la SBU o los gerentes de las organizaciones huéspedes?

Las discusiones en torno a las nuevas oportunidades de negocios del TAP abundaron mientras duró el programa, y parecían describir un proceso de gestación iterativo y titubeante. Por ejemplo, las oportunidades relacionadas con los procedimientos de diagnóstico fueron planteadas, rechazadas y replanteadas para la expansión del TAP en las juntas de 1985 y 1986 de la SBU. Dichas oportunidades resultaban más asincrónicas para el avance del programa.

La oportunidad vinculada con los diagnósticos parecía la más consistente, en especial porque se requerían nuevas pruebas para evaluar la efectividad de la filtración de las fases I y II. Como estas pruebas eran esenciales, la posibilidad de comercializarlas resultaba apenas natural, de ahí que la SBU aun considerara desarrollar estas actividades en abril de 1987.

Al principio, la cuestión de los diagnósticos se visualizaba como ajena al acuerdo contractual de alianza de riesgo compartido. Los líderes de 3M y Millipore llegaron a esta conclusión tras una junta en la SBU. Más tarde, cuando se dispuso de información acerca de usos y necesidades, los diagnósticos reaparecieron. Fue entonces cuando la SBU decidió adoptarlos, por lo cual pidió a los investigadores de 3M que crearan un plan de negocios formal.

En Millipore, 3M y Sarns, la comunicación con los grupos de interés externos se verificaba por medio de revisiones administrativas periódicas y discusiones internas rutinarias dentro de cada organización. Las revisiones constituían una oportunidad para que el TAP evaluara el apoyo que recibía y solicitara recursos adicionales. Un elemento clave de estos informes era el desarrollo de programas para alcanzar hitos innovadores. Los administradores conocían dichos programas y parecían aceptar de antemano la posibilidad de que ocurrieran cambios y retrasos en las fechas. Pese a ello, los administradores también esperaban que las innovaciones satisficieran las proyecciones.

En la mayoría de los casos, las juntas de revisión del TAP con los administradores adoptaban un sesgo proactivo. Cuando se conseguían éxitos, el equipo los subrayaba cuando había problemas, los presentadores insistían en que la situación estaba controlada y que no tardarían en aplicar soluciones. Los miembros de la SBU consideraban que estas presentaciones eran efectivas y necesarias para controlar la lista de proyectos que competían con el TAP en pos de los recursos y la atención de los ejecutivos; no obstante, generaban entre los ejecutivos una serie de expectativas que el TAP, en última instancia, no podía satisfacer.

Las relaciones entre 3M y Millipore cambiaron cuando terminó el periodo de "luna de miel". La transición ocurrió cuando el programa

introdujo al mercado las primeras máquinas. Este hito dio lugar a decisiones relacionadas con las regalías y los pagos mínimos que se estipulaban en el acuerdo de alianza de riesgo compartido. El bajo nivel de ventas provocó que los líderes de 3M y Millipore fuera de la SBU renegociaran las porciones de regalías del acuerdo. Estas negociaciones fueron descritas como brutales y demasiado directas. Aunque los otros miembros de la SBU eran marginados de estas negociaciones, no por ello dejaban de percatarse de que el proceso de toma de decisiones relacionadas con el TAP se realizaba fuera de aquélla, lo cual reforzaba el énfasis en los problemas tácticos y técnicos del programa y no en la dirección general del mismo.

Los contratos psicológicos eran aún más difíciles de renegociar. Como hemos señalado, la asignación de responsabilidades, tanto formales como informales, dio lugar a la persistencia. Cuando un grupo se encargaba de resolver un problema o de diseñar un elemento, los otros miembros de la SBU se mostraban renuentes a modificar esa responsabilidad, aun cuando los problemas persistieran. Otro contrato psicológico era el espíritu de compromiso que poseía cada socio. Desde los recortes presupuestales de 1984 hasta la cancelación del programa, el personal de Millipore no cesó de cuestionar el compromiso de su socio.

Dirigir el viaje de la creación de negocios

En el desarrollo del TAP, el liderazgo adoptó numerosas formas en muchos niveles de las organizaciones. En 3M, el primer apoyo provino del vicepresidente de atención a la salud y de los ejecutivos de Millipore. En el nivel de la SBU, el liderazgo se originó en el gerente de proyecto de 3M y en los líderes del contingente de Millipore. Asimismo, todos los líderes de la SBU cumplieron con uno u otro papel de liderazgo.

La relación con los líderes de las organizaciones externas fue sólida al principio, pero terminó por debilitarse. En el lado de Millipore, los líderes más importantes que participaron en el primer periodo del TAP perdieron la vida en un accidente aéreo. En 3M, la delegación de las funciones del gerente de proyecto de 3M a Sarns redujo el nivel de acceso al vicepresidente de atención a la salud de esta última compañía, quien prestaba un apoyo decisivo desde su puesto administrativo.

Por añadidura, los conceptos de los gerentes dentro de la innovación solían diferir de las ideas propugnadas por los administradores externos. En el cuadro 9.2 se presentan las diferencias entre los criterios internos y externos. Al principio, lo que interesaba a los administradores

externos eran los nuevos negocios, mientras que los miembros de la SBU preferían concentrarse en la creación de los primeros aparatos. Más adelante, la SBU consagró sus esfuerzos al desarrollo de una importante línea de negocios, en abril de 1985, mientras los gerentes externos se concentraban en aplicar medidas más concretas.

Al final, se impuso la estabilidad en el liderazgo interno de la SBU en beneficio del TAP, pero no antes de que se hubiera estabilizado el liderazgo de Millipore en la SBU y sólo después de que los líderes se percataran de que los miembros organizacionales adoptaban una perspectiva de propietarios, cada vez mayor. Por ejemplo, en 1986, los líderes de la SBU hicieron un esfuerzo por sentarse lado a lado en la mesa de conferencias durante las juntas. Anteriormente, se agrupaban ya fuera por compañía o por responsabilidad funcional. Este tardío descubrimiento de la necesidad de contar con un liderazgo coherente pudo deberse a los problemas por los que atravesaba entonces la innovación.

Apéndice: fechas y eventos en el desarrollo del Programa de Aféresis Terapéutica

Organización y evaluación del TAP

- 01/80 3M trabaja en sistemas de tratamiento sanguíneo de 1980 a 1982, cuando suspende las labores sin perder el interés.
- 01/81 Millipore inicia conversaciones con Sarns en torno a la plasmáfesis.
- 01/81 Millipore establece contactos con Sarns acerca del aparato de tratamiento. Se interrumpen las conversaciones debido a la fusión.
- 06/81 3M adquiere Sarns.
- 03/83 Comienzan negociaciones en torno a una alianza de riesgo compartido entre Millipore y 3M.
- 03/83 Tras la fusión con Sarns, 3M reactiva el interés en la aféresis.
- 11/83 3M y Millipore firman acuerdo para desarrollar la aféresis, incluido el tratamiento de enfermedades específicas.
- 01/84 Conclusión del plan de negocios inicial.
- 05/84 Revisión de los administradores.
- 10/84 El comité del sector de planeación de 3M acepta la solicitud de presupuesto del TAP para 1985, aunque en un nivel más reducido.
- 11/84 Presentación de los progresos del TAP a los administradores de Millipore.
- 12/84 Se reorganiza el grupo de atención a la salud, de 3M; en lo sucesivo, el TAP deberá presentar sus informes a Sarns.
- 02/85 El gerente de programa de 3M presenta un plan de negocios para 1985 que incluye varios objetivos para ese año.
- 04/85 Se reconoce la necesidad de recursos adicionales en el área de comercialización; 3M ofrece fondos para investigaciones, no así personal.
- 05/85 Los altos ejecutivos de 3M, Sarns y Millipore revisan el TAP.
- 05/85 Primera junta de análisis de riesgo.
- 07/85 El nuevo vicepresidente de comercialización de Millipore se incorpora a la SBU, reemplazando al encargado de dicha función en Millipore.
- 09/85 Los altos ejecutivos de 3M, Sarns y Millipore revisan el TAP.
- 11/85 Millipore se reorganiza.
- 12/85 Renuncia el gerente general de Millipore y es sustituido por un ejecutivo de 3M.

- 12/85 El TAP ha conseguido cinco de los seis objetivos para 1985.
- 12/85 Se aprueba presupuesto de 3M para el TAP.
- 12/85 El director de desarrollo de Millipore es designado vicepresidente de productos y gerente general de productos para la atención a la salud. Esta persona permanece en la SBU. El vicepresidente de Millipore, que se había incorporado en julio, renuncia a dicha compañía.
- 01/86 El vicepresidente de investigación y desarrollo de Millipore se reintegra a la SBU.
- 02/86 Una persona de comercialización se incorpora al grupo de comercialización del TAP. Un representante de ventas en Europa se une al grupo en octubre de 1985.
- 03/86 El gerente de comercialización y el gerente de programa de 3M visitan Japón para evaluar la competencia.
- 04/86 Revisión del análisis de riesgo con un consultor especializado.
- 05/86 Se designa un representante de ventas nacionales de 3M-TAP, a partir del 12 de mayo.
- 05/86 Informe de la nueva plantilla organizacional de Millipore. Se designa a nuevo presidente de productos Millipore tras la muerte del presidente de la corporación.
- 05/86 Nuevo director de laboratorio de Sarns sustituye al director anterior en la SBU.
- 06/86 Los altos ejecutivos de 3M y Millipore revisan el TAP.
- 08/86 Luego de la junta en Detroit, se propone una nueva organización para las actividades del TAP.
- 10/86 Intenso debate entre los miembros de la SBU en torno a la reorganización que se avecina.
- 10/86 El gerente de comercialización del TAP es ascendido a gerente de la misma función en Sarns.
- 10/86 Informe acerca de las metas para 1986. Sólo se realiza 10% de las ventas proyectadas. Se percibe una merma en la credibilidad.
- 12/86 Junta de la SBU. El gerente general de Sarns presenta un informe acerca del futuro del TAP en esa compañía. Se revelan problemas en Sarns: una cultura no afirmativa, la revocación del primer producto estéril en marzo de 1986, los cambios administrativos y en las ideas para nuevos negocios. El gerente general de Sarns se compromete a realizar cambios. El TAP recibe financiamiento de la división de atención a la salud a fin de reducir el efecto sobre la participación de Sarns, la cual es la primera prioridad del presidente. Sarns tuvo ingresos de

- 12/86 18 millones de dólares en 1983. El ingreso actual asciende a 30 millones, debido en parte a la adquisición de Omnis.
- 12/86 Nueva estructura del comité: equipo de negocios, equipo de desarrollo y comercialización y equipo medular de Sarns-3M.
- 12/86 No se trabaja en las separaciones avanzadas en 1987 debido a la necesidad de recursos para la resolución de problemas.
- 12/86 El vicepresidente de Millipore en la SBU accede a ceder la mitad de las regalías en 1987. Recibe críticas de la administración por esta decisión.
- 12/86 El gerente de programa de 3M acepta el puesto de coordinador directo de tres personas, una de cada compañía, para seguir resolución de problemas y desarrollo en respuesta a la necesidad de un gerente de programa. Intensas discusiones en torno al origen de los problemas actuales. Un sondeo informal revela que hay poco consenso respecto a quién debería encargarse de diversos aspectos del programa.
- 12/86 Financiamiento de Millipore de 500 000 dólares, comparado con 700 000 dólares en 1986, como resultado de un movimiento hacia la ingeniería de manufacturas y un recorte en investigación y desarrollo. Millipore tiene problemas de redituabilidad con los módulos, por lo que no necesita ya la automatización de las manufacturas.
- 01/87 Los fondos de la comercialización y las áreas clínicas se aplicarán a la resolución de problemas, de tal forma que no se tenga que recurrir al vicepresidente del sector de ciencias de la vida. El vicepresidente refrenda apoyo, pese a los problemas.
- 02/87 Junta de la SBU: los temas por tratar son la responsabilidad administrativa de Sarns, problemas adicionales con el módulo secundario y las proyecciones para 1987. Nuevas conversaciones de negocios acerca de los procedimientos de diagnóstico y los centros de lípidos.
- 02/87 Quejas del personal por el número excesivo de juntas a causa de la reciente reorganización. Tras deliberaciones, se decide esperar un poco más antes de implantar cambios, a fin de que la situación mejore con la experiencia.
- 03/87 Junta del analista de riesgos sólo con Sarns-3M. Más de 80% del riesgo se concentra en la segunda fase. La eficacia disminuye 30 puntos, la calidad aumenta 35 puntos y la disponibilidad del producto en 1990 se incrementa 30 puntos.

- 04/87 Se contrata nueva persona para gerencia de desarrollo de comercialización del TAP, con funciones informativas para el director de comercialización de Sarns.
- 04/87 El gerente de programa de 3M interviene en la disolución del comité operativo Therapore (TOT). Surgen problemas por el número excesivo de comités, como el de operaciones primarias y el de operaciones secundarias.
- 04/87 El informe de la fuerza de evaluación competitiva indica actividad de competencia de Kanegafuchi (columnas), Haemonetics (sólo tareas primarias), Cobe (precipitación) y Rogesin (iminoadsorción). Haemonetics y Kuraray Chemicals Company establecen relación de colaboración.
- 05/87 La revisión administrativa interna del TAP asigna una posición más favorable a éste que al CIP. La evaluación revela cambios negativos en el atractivo y en la competitividad, así como un leve aumento en el riesgo. El vicepresidente de atención a la salud de 3M se muestra renuente a financiar el TAP después de 1988.
- 06/87 El vicepresidente de atención a la salud de 3M no apoyará al TAP después de 1988. Ahora, 3M gasta alrededor de 4 millones de dólares al año. Al enterarse de que Millipore gasta de 1 millón a 1.5 millones de dólares, 3M señala que esta compañía debe contribuir con más fondos. El gerente de programa de 3M se entrevista con el presidente de Millipore (miembro de la SBU) para plantear varias opciones, como la donación de módulos, la emisión de un cheque por 1 millón de dólares o la recepción de menos regalías. El vicepresidente de Millipore verificará si su compañía sigue interesada. No se formaliza nuevo contrato. Millipore recibe propuesta, pero la rechaza. Los principales problemas son la equidad en los gastos, la reutilización o las posibilidades para 3M y Millipore y la probabilidad de medidas de austeridad o recortes para mantener el programa. Se rumora que el proyecto está condenado al fracaso.
- 06/87 Se cancela la junta de junio de la SBU.
- 06/87 Junta de emergencia del equipo medular de 3M para discutir la reestructuración financiera a raíz de la reciente revisión administrativa interna. Los temas por tratar son las reducciones presupuestarias generales de 10 a 15%, la omisión de los procedimientos de diagnóstico, la adopción de instrumentos electrónicos mejorados para 1/1/88, 70% de las ventas de 1995

- por tubos fabricados fuera de Sarns y ninguna investigación significativa aparte del LDL y el complejo inmune.
- 06/87 Revisión conjunta de 3M y Millipore. El vicepresidente de atención a la salud de 3M sugiere que se incorpore un tercer socio debido a que su compañía desea reducir la carga financiera. Las pruebas de la segunda fase en animales se programan para 1/88 y la aprobación de la FDA para 4/89. El sistema primario se cambia de 1/86 a 9/87. La aféresis LDL se modifica de 6/87 a 6/89. En sesión ejecutiva, 3M propone una alianza de riesgo compartido con un tercer socio, sin obtener resultados sustanciales. Millipore se pregunta si 3M está realmente comprometida. Para 3M, se trata de un problema de financiamiento y de nuevas oportunidades de inversión.
- 08/87 El gerente de programa de 3M comienza a contactar empresas externas en busca de un socio inversionista.
- 08/87 Se identifican nueve tipos de inversionistas. Hay tres de ellos dentro de 3M. El gerente de programa de 3M ha establecido contactos con inversionistas externos en cinco de seis clases.
- 08/87 Renuncia el ingeniero-científico de los trabajos de Millipore relacionados con la membrana.
- 08/87 En una revisión de la SBU se definen las siguientes prioridades: 1. encontrar nuevo inversionista; 2. fase de aplicación; 3. colesterol de la fase II; 4. determinar la programación del complejo inmune de la fase II, y 5. otras indicaciones clínicas (por determinar). Sólo se dedicarán esfuerzos a las primeras tres prioridades. El sistema primario adquiere prioridad sobre el sistema secundario. Esta lista es resultado de la discusión en torno a lo que debe hacer el programa para avanzar. Se crean otras listas en los grupos de trabajo, que incluyen aspectos genéricos como la necesidad de personal aplicado, un liderazgo más fuerte, más recursos. ¿Qué puede hacerse de manera oportuna, específicamente al término del año? Conflictos por la prioridad que se asignó a la fase I sobre la fase II. Problema en torno al tipo de liderazgo cotidiano que necesita la SBU. El gerente de programa de 3M recomienda cinco prioridades. Todas las partes acceden.
- 08/87 Se contactan fuentes de inversión externas: R&D Funding Corp., VHA, Hoffman-LaRoche, Medtronic, Smith-Kline-Beckman. Entre otras posibilidades, se cuentan los competidores dedicados a la aféresis o las cadenas hospitalarias.

- 08/87 Intensas discusiones acerca de si el programa debe continuar aun cuando se obtenga financiamiento externo. Debate acerca de la conveniencia de invertir 10 millones de dólares más en el TAP. Aunque la respuesta es afirmativa en la mayoría de los casos, los representantes de Sarns señalan que el negocio es bueno para 3M, pero no para su compañía. Se expresan otras reservas. Una declaración sumaria prescribe: "Centrar el programa en las oportunidades más significativas, dentro de un entorno mejor administrado y un gasto sujeto a resultados positivos y a una formación de mercado." El programa garantiza la inversión, por lo que debe continuar. Se expresan numerosas preocupaciones; la credibilidad basada en un seguimiento, las dimensiones del mercado del colesterol, la necesidad de trabajos clínicos, una estructura apropiada, tiempo suficiente para amortizar inversión y un mejor aprovechamiento del tiempo.
- 09/87 Merck obtiene aprobación del fármaco para reducción de LDL, Lovastatin.
- 09/87 El gerente general de Sarns solicita al gerente de programa de 3M que cancele la junta de octubre de la SBU.
- 10/87 Primer informe del Programa Nacional de Educación para el Colesterol exhorta a todos los adultos a mantener un nivel de colesterol inferior a 200 miligramos por decalitro de sangre. Exigencias de pruebas adicionales y niveles de colesterol más bajos.
- 12/87 Oficialmente, 3M notifica que el programa ha terminado por vía telefónica entre el vicepresidente de atención a la salud de 3M y el director general de Millipore el 20/12/87, así como en una carta dirigida al vicepresidente de Millipore el 29/12 del mismo año.
- 01/88 Personal de 3M, Sarns y Millipore se reúnen con un consejo legal de 3M y Millipore. Se declara muerto al TAP; ambas compañías escenifican una disputa por los derechos residuales. El departamento legal de 3M formulará una oferta por escrito el 27/1 y el grupo se reunirá nuevamente el 3/2/88. El vicepresidente de Millipore cree que ahora el programa pertenece a su compañía, por lo que comienza a contactar posibles socios.

- 03/88 Fracasa sociedad de Hoffman-LaRoche. Los abogados siguen trabajando en la restitución del TAP a Millipore. El gerente de programa de 3M comenzará a buscar un empleo la próxima semana.
- 04/88 El gerente del laboratorio clínico de 3M (miembro de la SBU) renuncia para contratarse con una pequeña empresa de Connecticut dedicada a investigaciones sobre diagnósticos de cáncer. Su puesto es el de director de investigación y desarrollo.
- 06/88 El gerente de programa de 3M obtiene nuevo empleo en el área de atención a la salud como gerente de comercialización, con el mismo salario pero en un escalafón inferior.
- 06/88 Se celebra un acuerdo tentativo para la transferencia a Millipore. Los derechos de propiedad se conceden a Millipore. Los activos y los conocimientos se transfieren a esta compañía en lo que se refiere a la bomba del sistema. Para el algoritmo, se otorgan derechos compartidos. Se decide que los aparatos serán retirados.

Desarrollo de los productos de la fase I

- 10/83 Un panel especial señala la necesidad de cambios en el sistema del primer prototipo.
- 06/84 Un consultor externo se encarga del rediseño del sistema de aféresis. Las pruebas en animales comienzan en junio de 1984.
- 02/85 La FDA aprueba la IDE de la primera fase.
- 04/85 Las primeras entregas de unidades se retrasan debido a dificultades técnicas en la manufactura.
- 12/85 El TAP entrega la solicitud de PMA para la fase I.
- 01/86 Se envían cinco instrumentos a 3M en Francia. Se planea servicio interno para el 10/2/86, originalmente programado para el 6/1/86.
- 05/86 Se encuentran dificultades con los motores de bombeo. Se suspende la distribución de las otras unidades.
- 08/86 Se detectan tres problemas en las máquinas europeas.
- 11/86 La FDA autoriza la PMA para el aparato de la fase I. No se requiere información de posmercado.
- 12/86 El informe de una revisión de confiabilidad se traduce en la suspensión de las ventas hasta 9/87.

- 12/86 El representante de Sarns en la SBU señala que, de acuerdo con la evaluación del diseño, las máquinas no pueden construirse de manera confiable. Para 1987, se recomienda que un agente externo se encargue del embalaje, que se trabaje con las cabezas de las bombas y que se contrate a un consultor de simplificación productiva. En la producción piloto, se construirán dos unidades a la vez. Se suscita una intensa polémica. Se observa que un producto rediseñado no garantizaría la resolución de todos los problemas. Señálase, además, que de tomarse esta decisión no se podría disponer de un producto de calidad sino hasta 1988. Se requieren tres a cuatro personas para trabajar de seis a 12 meses en los cambios de la fase I, lo cual implicaría fondos adicionales de 300 000 a 400 000 dólares.
- 12/86 El gerente de comercialización en la SBU proyecta ventas por 380 000 dólares para 1986 y de 1 millón para 1987.
- 02/87 Software Electronic Research Co. (SERC) y HTC son contratados como consultores internos de 3M para colaborar en el rediseño del sistema primario. Se encomienda a un agente externo el rediseño del prototipo para abril de 1987.
- 02/87 Intenso debate en torno a la propiedad individual de la participación de Sarns en el programa. Este debate se verificó entre la SBU y el representante de Sarns en un intento por que esta persona se apropiara de todo el programa en beneficio de su compañía. Como no lo logró, se limitó a adjudicarse la propiedad de los trabajos de laboratorio. El gerente de programa de 3M acepta, como compromiso, asumir el control directo de un ingeniero de Sarns y de la actividad de esta compañía en el TAP. Se necesita una dirección más estrecha de las actividades del programa. Algunos miembros de la SBU perciben que se les asignan papeles limitados en sus respectivas organizaciones. Un miembro de Sarns en la SBU no sabe a ciencia cierta si podrá satisfacer las exigencias de aquella.
- 02/87 La proyección de ventas para 1987 es ahora de 300 000 dólares.
- 02/87 El gerente de programa de 3M plantea un objetivo de ventas de 20 sistemas primarios para 15/12/87 condicionado a la disponibilidad, al 15/9, de los fabricantes. Este objetivo se reduce con base en el reciente plan de ventas. El gerente de comercialización de 3M se opone a las ventas y observa un movimiento en la disponibilidad de los artículos desde el 15/7. La discusión

- en torno a las fechas resulta infructuosa. Este debate forma parte de las discusiones en torno a la confiabilidad.
- 03/87 Conferencia de especialistas de la Sociedad de Hemoféresis. El TAP monta un exhibidor.
- 04/87 Sociedad Americana en la Conferencia de Aféresis. El TAP monta un exhibidor.
- 04/87 Ahora el equipo trabaja de manera armónica. Hito en los errores del sistema, los cuales se encontraban en la computadora.
- 04/87 Problemas con las retortas de los tubos. Falta de control de calidad. Se necesitan dos meses para resolverlos.
- 04/87 El informe escrito del consultor de control se entregará en dos semanas. Se prepara nuevo algoritmo. Últimas recomendaciones para los problemas de la fase I, por entregarse el 15/7, basadas en experimentos que se realizaron en junio. Se cuenta ya con un fabricante para los módulos de filtración y separación de la segunda fase. Se programan los módulos de filtración para pruebas con animales para el 22/5. Es posible solucionar algunos problemas, aun cuando ello signifique más trabajo con la FDA. La entrega de la solicitud de IDE se proyecta ahora para mayo de 1988.
- 04/87 Dos personas de 3M se concentran en la regulación internacional.
- 04/87 Predicción de comercialización y programación de máquina. Se programan las unidades de la primera fase: 4 de julio, 4 de septiembre, 6 de octubre, 10 de noviembre, 4 de diciembre. Se colocarán entre 18 y 20 unidades, tres de las cuales serán vendidas. Se construirá un total de 28 máquinas. Las ventas totales, incluidos máquinas y tubos, ascenderán a 216 000 dólares.
- 08/87 La unidad de estilo antiguo con actualizaciones no ha presentado problemas. El programa de producción requiere tres unidades en octubre y cuatro en noviembre y diciembre. Las fechas de producción son 3 de octubre, 4 de noviembre y diciembre, 6 de enero y 8 de febrero. Trabajos paralelos en el rediseño de la cabeza de la bomba, ITMP y pruebas de control de calidad y confiabilidad.

Desarrollo avanzado de productos de la fase II

- 02/85 Discusiones en torno a las enfermedades por tratar. Se crea una lista breve.

- 04/85 Discusión acerca del próximo sistema por desarrollar. Esta actividad proseguirá pese a dificultades en el laboratorio.
- 04/85 Discusión en torno a la estrategia de comercialización para los líderes o para una base amplia de personas con autoridad en cuanto a prescripción.
- 04/85 El gerente de laboratorio informa acerca de las investigaciones en torno a enfermedades. Recomienda que la lista se reduzca a dos enfermedades.
- 06/85 Dificultades en la construcción del módulo de la segunda fase.
- 09/85 Planeación de prototipo avanzado de separación, pese a preocupaciones por su capacidad para adaptarse a diferentes estados de gravedad de las enfermedades.
- 01/86 El gerente de desarrollo de Millipore es reemplazado por el gerente de asuntos reguladores de 3M en la administración de la fase II.
- 03/86 Se encuentran nuevas dificultades técnicas con el módulo de la segunda fase.
- 03/86 Los procedimientos diagnósticos estarán listos para las pruebas clínicas en noviembre de 1986. Se solicitan más recursos.
- 05/86 Se reportan demoras en los módulos de la fase II debido al desempeño.
- 08/86 Los módulos de la segunda fase siguen presentando problemas. Las fechas programadas se atrasan cuatro meses.
- 08/86 Las prioridades se centran en la terminación de los productos. Se reduce la prioridad de las separaciones avanzadas.
- 10/86 Se restablece el proceso de producción de los módulos. La persistencia de los problemas puede causar retrasos.
- 10/86 Problemas con el instrumento de la fase I; conflictos en las pruebas de la fase II.
- 12/86 Hitos de la fase II: los estudios clínicos (*in vitro*) comienzan en 2/88, la entrega de la solicitud para la PMA en 4/88, la aprobación de la FDA en 9/88. Las fechas de inicio de estas actividades en riesgo debido a la disponibilidad del sistema secundario.
- 01/87 Primera junta de la Fuerza de Evaluación Competitiva (CATF: por sus siglas en inglés) el 29/1/87.
- 02/87 Se establece nuevo plan de recuperación para los módulos. Se reportan progresos en la operación de los módulos. La pérdida de 50% del flujo y los problemas pueden deberse al algoritmo

- en torno a las fechas resulta infructuosa. Este debate forma parte de las discusiones en torno a la confiabilidad.
- 03/87 Conferencia de especialistas de la Sociedad de Hemoféresis. El TAP monta un exhibidor.
- 04/87 Sociedad Americana en la Conferencia de Aféresis. El TAP monta un exhibidor.
- 04/87 Ahora el equipo trabaja de manera armónica. Hito en los errores del sistema, los cuales se encontraban en la computadora.
- 04/87 Problemas con las retortas de los tubos. Falta de control de calidad. Se necesitan dos meses para resolverlos.
- 04/87 El informe escrito del consultor de control se entregará en dos semanas. Se prepara nuevo algoritmo. Últimas recomendaciones para los problemas de la fase I, por entregarse el 15/7, basadas en experimentos que se realizaron en junio. Se cuenta ya con un fabricante para los módulos de filtración y separación de la segunda fase. Se programan los módulos de filtración para pruebas con animales para el 22/5. Es posible solucionar algunos problemas, aun cuando ello signifique más trabajo con la FDA. La entrega de la solicitud de IDE se proyecta ahora para mayo de 1988.
- 04/87 Dos personas de 3M se concentran en la regulación internacional.
- 04/87 Predicción de comercialización y programación de máquina. Se programan las unidades de la primera fase: 4 de julio, 4 de septiembre, 6 de octubre, 10 de noviembre, 4 de diciembre. Se colocarán entre 18 y 20 unidades, tres de las cuales serán vendidas. Se construirá un total de 28 máquinas. Las ventas totales, incluidos máquinas y tubos, ascenderán a 216 000 dólares.
- 08/87 La unidad de estilo antiguo con actualizaciones no ha presentado problemas. El programa de producción requiere tres unidades en octubre y cuatro en noviembre y diciembre. Las fechas de producción son 3 de octubre, 4 de noviembre y diciembre, 6 de enero y 8 de febrero. Trabajos paralelos en el diseño de la cabeza de la bomba, ITMP y pruebas de control de calidad y confiabilidad.

Desarrollo avanzado de productos de la fase II

- 02/85 Discusiones en torno a las enfermedades por tratar. Se crea una lista breve.

- 04/85 Discusión acerca del próximo sistema por desarrollar. Esta actividad proseguirá pese a dificultades en el laboratorio.
- 04/85 Discusión en torno a la estrategia de comercialización para los líderes o para una base amplia de personas con autoridad en cuanto a prescripción.
- 04/85 El gerente de laboratorio informa acerca de las investigaciones en torno a enfermedades. Recomienda que la lista se reduzca a dos enfermedades.
- 06/85 Dificultades en la construcción del módulo de la segunda fase.
- 09/85 Planeación de prototipo avanzado de separación, pese a preocupaciones por su capacidad para adaptarse a diferentes estados de gravedad de las enfermedades.
- 01/86 El gerente de desarrollo de Millipore es reemplazado por el gerente de asuntos reguladores de 3M en la administración de la fase II.
- 03/86 Se encuentran nuevas dificultades técnicas con el módulo de la segunda fase.
- 03/86 Los procedimientos diagnósticos estarán listos para las pruebas clínicas en noviembre de 1986. Se solicitan más recursos.
- 05/86 Se reportan demoras en los módulos de la fase II debido al desempeño.
- 08/86 Los módulos de la segunda fase siguen presentando problemas. Las fechas programadas se atrasan cuatro meses.
- 08/86 Las prioridades se centran en la terminación de los productos. Se reduce la prioridad de las separaciones avanzadas.
- 10/86 Se restablece el proceso de producción de los módulos. La persistencia de los problemas puede causar retrasos.
- 10/86 Problemas con el instrumento de la fase I; conflictos en las pruebas de la fase II.
- 12/86 Hitos de la fase II: los estudios clínicos (*in vitro*) comienzan en 2/88, la entrega de la solicitud para la PMA en 4/88, la aprobación de la FDA en 9/88. Las fechas de inicio de estas actividades en riesgo debido a la disponibilidad del sistema secundario.
- 01/87 Primera junta de la Fuerza de Evaluación Competitiva (CATF: por sus siglas en inglés) el 29/1/87.
- 02/87 Se establece nuevo plan de recuperación para los módulos. Se reportan progresos en la operación de los módulos. La pérdida de 50% del flujo y los problemas pueden deberse al algoritmo

- de control, cuyo diseño es responsabilidad de Millipore. La administración de ésta manifiesta inconformidad con los retrasos, por lo que reexaminará la redituabilidad.
- 02/87 El director de laboratorio de Millipore y otros organizan junta de emergencia para determinar qué hacer con los problemas de los módulos. Se entregará informe en una semana. Los problemas comprenden la tasa del flujo y la humedad. La resolución de los problemas se pospone hasta la entrega del informe. Las alternativas generan intensos debates.
- 03/87 Millipore contrata a consultor de control de procesos para ayudar a entender los problemas con los módulos. Las fechas se revisarán el 15/4/87 y las recomendaciones se formularán el 15/7/87.
- 03/87 Los estudios en conejos se suspenden debido a problemas con la máquina en la Clínica Mayo. Los estudios europeos sobre el lupus también se suspenden debido a problemas con la máquina y a cambios en los intereses de los profesionales clínicos.
- 04/87 Se acuerda mantener el énfasis en el separador de colesterol de la fase II. Otras opciones incluían un énfasis diferente en el LDL o en los complejos inmunes. Una posibilidad consistía en detener la segunda fase para dedicarse a la adsorción. El voto inicial se dividió entre el colesterol de la fase II y el enfoque genérico de dicha fase. Tras la discusión se alcanzó un consenso.
- 08/87 Persisten los problemas con los módulos sin pirógeno, así como con la necesidad de usar agua salina embotellada para humedecer los módulos. Se traza el objetivo de realizar tal procedimiento con bolsas de agua comercializadas en el mercado. Retrasos de dos semanas en los estudios de seguimiento (fines de agosto a 15/9), y quizá mayores con el énfasis en el proceso primario, por los cuales el programa podría retrasarse hasta tres meses.

Oportunidades de negocios relacionadas con el TAP

- 02/85 En junta de la SBU se plantea el problema de si el aspecto diagnóstico forma parte del acuerdo básico.
- 04/85 La SBU decide no incorporar los procedimientos diagnósticos al acuerdo de riesgo compartido en vigor.

- 04/85 Millipore ofrece al TAP el derecho de rechazar productos de organizaciones filiales.
- 05/85 Sarns no participará con Millipore en compañía filial debido a limitaciones de recursos.
- 09/85 En la junta de la SBU se presenta una lista de posibles declaraciones de misión para usarse después de la fase III.
- 09/85 Se reportan progresos en el área de diagnósticos. Se decide no incluir éstos en las actividades del TAP, si bien dejando abierta la posibilidad de incorporarlos más adelante.
- 01/86 En junta del SBU se aborda el tema de los nuevos productos.
- 03/86 El vicepresidente de Millipore señala nuevas oportunidades de negocios. El TAP tiene el derecho de rechazarlas.
- 05/86 En la junta de la SBU se retoma el tema de la próxima idea de producto para el TAP.
- 10/86 Se cambia el ingreso proyectado de 69 000 a 618 000 dólares para 1986. Se cuestiona la credibilidad del TAP. Preocupación por los cambios de prioridades en el planteamiento de objetivos.
- 11/86 Kanegafuchi obtiene la IDE estadounidense por el separador de columnas.
- 11/86 La FDA aprueba la PMA de la fase I sin seguimiento de pos-mercado.
- 12/86 Nueva estructura de los comités: equipo de negocios, equipo de desarrollo de mercado y equipo medular Sarns-3M.
- 12/86 Gerente de 3M en el TAP asume el papel de gerente general de proyecto tanto para 3M como para Millipore.
- 12/86 Se requiere más información en torno a los problemas; el representante de Sarns en la SBU debe entregar informe en enero.
- 01/87 Primera junta de la Fuerza de Evaluación Competitiva (CATF).
- 02/87 Se acuerda solicitar a la administración que apoye las actividades de diagnóstico. El gerente de actividades clínicas y el gerente de programa de 3M deben presentar plan de negocios en la siguiente junta de la SBU.
- 02/87 Gerente de comercialización de 3M presenta posibilidad de participación en centros independientes de lípidos. Un profesional clínico propone una alianza de riesgo compartido con 3M para generar franquicias de centros de lípidos. La SBU no acepta esta propuesta.
- 03/87 Un consultor y analista de riesgo se entrevista con 3M-Sarns. Más de 80% de los puntos se centran en el sistema secundario.

- 03/87 Se suspenden estudios en conejos e investigaciones del lupus europeo debido a problemas con la máquina en la Clínica Mayo y cambios en los intereses de los europeos.
- 04/87 Se contrata nueva persona para gerencia de desarrollo de comercialización del TAP.
- 04/87 Junta de la SBU: se presenta esbozo del plan de negocios de procedimientos diagnósticos clínicos. Continúa el desarrollo de mercado: las colocaciones de 1987 en 18 a 20 artículos (tres vendidos). Ventas de hardware por 80 000 dólares y de consumibles por 136 000. Avances de la CATF. Reorganización mediante la eliminación de un comité coordinador. Fase I: la actualización avanza satisfactoriamente y de acuerdo con lo programado, continúan las actividades del ITMP, se gestionan los registros internacionales y el límite de tiempo para la fase I concuerda con el programa. Módulo de la fase II: se insiste en la reducción para que las prácticas con el módulo cuenten con suficiente membrana para brindar el flujo y la separación deseados; el 1 de julio es la fecha límite para la demostración. La discusión estratégica en torno al colesterol contra otras enfermedades reafirma la estrategia actual.
- 21/04/87 El director de comercialización de Sarns realizará análisis adicionales del diagnóstico de lípidos con base en el informe entregado en esta junta de la SBU. Se proponen tres paneles de pruebas para sendos ambientes: investigación, clínicas de administración de lípidos y oficinas. Se planea la introducción del primer panel de investigación en 8/87 y una extensión hasta 1993. No se presentaron predicciones de ventas, pero se plantearon preguntas acerca de las proyecciones relacionadas con las dimensiones del mercado.
- 05/87 Revisión administrativa en 3M asigna una importancia mayor al TAP que al CIP. Sin embargo, el riesgo de aquél se ha incrementado, a la vez que su atractivo y competitividad disminuyen gradualmente. El vicepresidente de 3M no financiará el TAP después de 1988.
- 06/87 Se cancela la junta de la SBU de junio. 3M cree que Millipore gasta entre 1 millón y 1.5 millones de dólares, comparados con sus propios 4 millones. 3M pide a Millipore que haga más contribuciones al programa.

- 06/87 Revisión de 3M-Millipore. El vicepresidente de 3M sugiere que se incorpore a un tercer socio para reducir carga financiera. En sesión ejecutiva, 3M propone que se genere internamente un tercer socio. Millipore se pregunta si 3M está realmente comprometida.
- 08/87 El gerente de programa de 3M en el TAP comienza a contactar partes externas en busca de inversiones.
- 08/87 Renuncia importante ingeniero de Millipore en el TAP.
- 08/87 Junta de la SBU: intenso debate en torno a si el programa debe o no continuar. ¿Cuáles son las prioridades? Los problemas de la fase II parecen mejorar y se crean nuevos módulos. Las pruebas continúan.
- 09/87 Merck obtiene aprobación de Lovastatin para reducción de LDL.
- 09/87 Se cancela la junta de octubre de la SBU.
- 10/87 El *Wall Street Journal* publica reportaje en torno al colesterol por parte del Programa Nacional de Educación para el Colesterol, del Instituto Nacional del Corazón, Pulmones y Sangre. En dicho reportaje se clama por verificar y reducir el colesterol a menos de 200 mg/dl.
- 12/87 El vicepresidente de 3M notifica verbalmente la cancelación del programa al director general de Millipore. La notificación se publica el 29/12.
- 01/88 Los vicepresidentes de Sarns y Millipore y el gerente de programa de 3M se reúnen con un consejo legal para abordar el tema de los derechos residuales. Millipore cree poseerá el programa.
- 03/88 Fracasa el trato entre Hoffman y LaRoche. El gerente de programa de 3M en el TAP empieza a buscar empleo.
- 04/88 Renuncia a 3M el gerente de laboratorio en el TAP.
- 06/88 3M y Millipore llegan a un acuerdo definitivo. Millipore solicita que se retiren las unidades de campo.
- 06/88 El sistema primario estaba listo para actividades productivas cuando se discontinuó el programa. Los problemas del ITMP presentan ahora niveles comparables a los de otros competidores de membranas. Se mejora el aspecto de la confiabilidad: una de las unidades realizó 66 procedimientos en un hospital durante el mes anterior.

El viaje de la innovación en una compañía recién fundada

El caso de Qnetics

10

En este capítulo describimos el viaje de creación de un negocio dedicado a la producción de software para computadora, Qnetics, fundada en septiembre de 1983 mediante la fusión de dos compañías independientes: Quality Computing Systems (QCS) y Medformatics. Localizadas en Minneapolis, Minnesota, QCS fue incorporada en abril de 1980 y Medformatics en diciembre de 1980. Qnetics llegó a tener una plantilla de 31 empleados en 1983, para luego disminuirla a cuatro empleados en 1985. Tras un breve resurgimiento en 1986 y los primeros meses de 1987, Qnetics suspendió sus operaciones el 31 de diciembre de 1988.

En sus esfuerzos por convertirse en una compañía viable desde el punto de vista financiero, Qnetics y las empresas predecesoras realizaron diversos esfuerzos para la generación de negocios en su breve historia. Cuéntanse entre dichos esfuerzos un negocio de distribución

y mantenimiento de computadoras, un contrato de software personalizado para proveedores de energía eléctrica, una línea de software médico para registros de pacientes en hospitales y compañías aseguradoras, y la producción de software para un sistema de administración de energía en la industria de las plantas de energía.

El estudio longitudinal de Qnetics comenzó en mayo de 1983, cuando los fundadores de QCS y Medformatics iniciaron conversaciones para fusionar sus respectivas compañías. La compilación de datos comprendía entrevistas trimestrales con los fundadores de la compañía y los altos ejecutivos, así como dos cuestionarios dirigidos a todo el personal en 1983 y 1984. Como Qnetics tenía sólo de dos a siete empleados entre julio de 1985 y diciembre de 1988, no se aplicaron sondeos en forma de cuestionarios después de 1985. Durante este periodo, la recolección de datos se basó en la observación y en el registro de las reuniones celebradas por la junta de directores, en entrevistas trimestrales repetitivas con los directores de la compañía y en la información de los registros y las minutas redactadas durante las juntas administrativas. A partir de los datos recabados, compilamos una lista cronológica de casi 350 eventos que intervinieron en el desarrollo de Qnetics. A fin de mitigar la complejidad de esta lista, se analizó el contenido de los eventos para luego clasificarlos en cinco periodos. En la figura 10.1 se representan gráficamente los eventos que se verificaron en cada uno de estos periodos.

El primer periodo, "inicio", se extendió de enero de 1980 a noviembre de 1983 y comprende la fundación de QCS y Medformatics, al igual que los eventos que condujeron a la fusión de estas compañías para formar Qnetics, a partir de septiembre de 1983. El segundo periodo, "arranque", detalla el crecimiento en los productos, las competencias y los recursos de la organización entre noviembre de 1983 y septiembre de 1984. El tercer periodo, "supervivencia y repliegue", abarcó de octubre de 1984 a febrero de 1986 e incluye una trágica serie de fallidos intentos de despegue que colocaron a la compañía en el borde del colapso. El periodo de "rearranque", de marzo de 1986 a febrero de 1987, contiene una reestructuración financiera de la compañía, nuevos administradores y algunos esfuerzos por situar a la organización en una posición de viabilidad y crecimiento. Por último, el periodo de "declinación y caída" comprende la fase de intentos fallidos de rearranque y la cancelación definitiva de operaciones en diciembre de 1989.

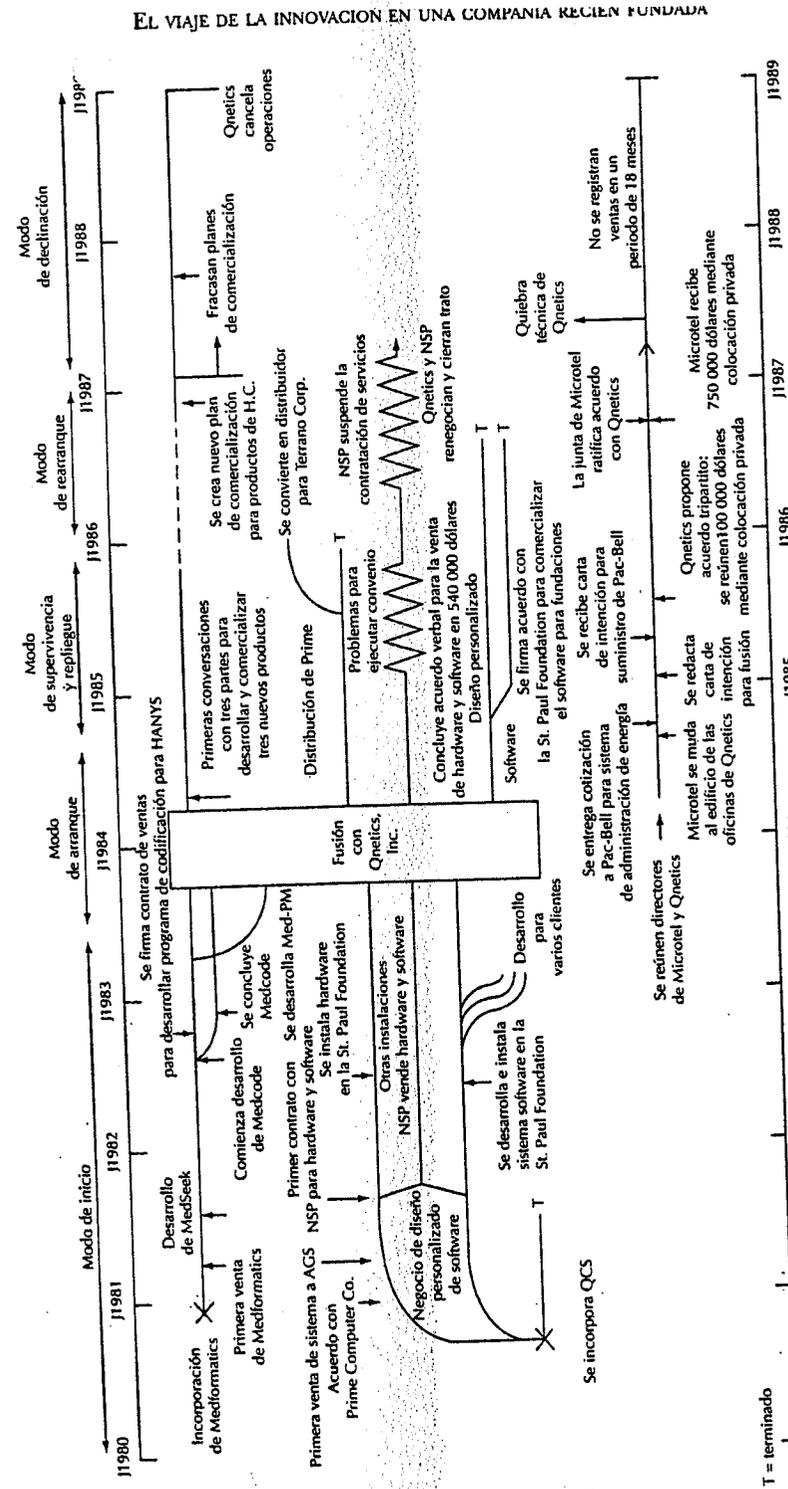


Figura 10.1. Desarrollo temporal de productos y funciones en Qnetics, Inc. (Continúa)

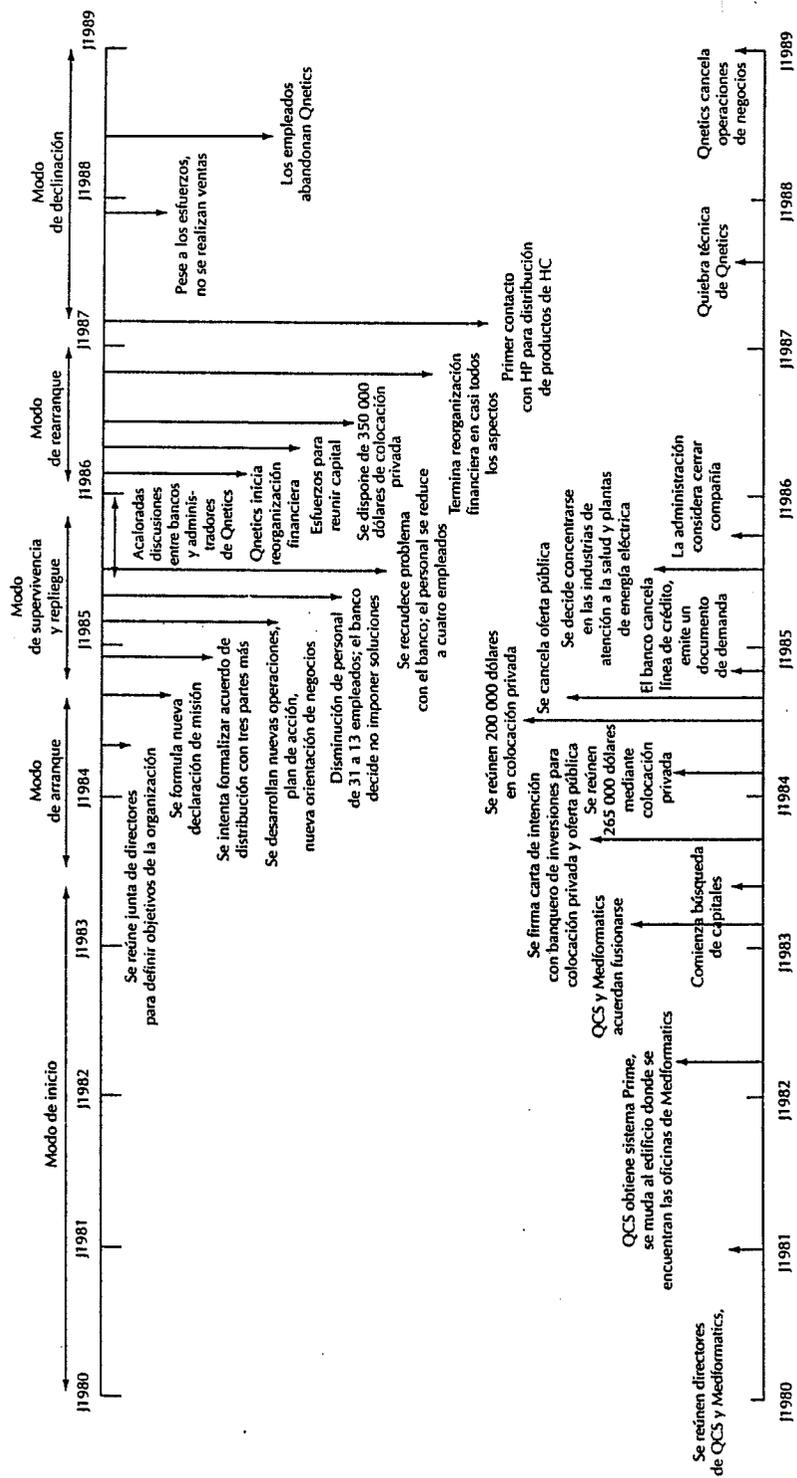


Figura 10.1. Desarrollo temporal de productos y funciones en Qnetics, Inc. (Continuación)

En la tabla 10.1 se presenta un resumen anual de la situación financiera y de personal de Qnetics. Como se indica en esa tabla, la compañía alcanzó el nivel máximo de ingresos por ventas e ingreso neto en 1983, año en que se realizó la fusión. Desde entonces, los ingresos y las ganancias se erosionaron debido principalmente a la venta fallida de hardware para computadoras y a la incapacidad para comercializar el software de registros médicos. Aun cuando los costos operativos se incrementaron de manera constante entre 1983 y 1985, los gastos se redujeron drásticamente en 1986 en forma de recortes de personal y suspensión de operaciones.

Con base en estos datos, describimos la progresión de los eventos en cada uno de los cinco periodos de que se compuso el desenvolvimiento de Qnetics.

Periodo de inicio

Quality Computing Systems (QCS) fue incorporada por tres inversionistas en abril de 1980. Estas personas realizaron inversiones personales y obtuvieron una línea de crédito por 25 000 dólares de un banco local. Uno de los inversionistas, Joe Doe, quien se convirtió en uno de los dos directores de tiempo completo de la compañía, señala que le agradaba la atmósfera emprendedora de su anterior organización, Dain Bosworth. Sin embargo, percibía pocas oportunidades de progreso en Dain, de ahí "la imperiosa necesidad de hacer algo por mí mismo".

Tabla 10.1. Resumen financiero de Qnetics para los años fiscales 1983 a 1986 (todas las cifras en miles de dólares).

	1983 (n = 31)	1984 (n = 31)	1985 (n = 13)	1986 (n = 5)
Ingresos	2369	1727	990	938
Gastos directos	1866	1527	302	560
Costos operativos	484	862	1399	676
Gastos totales	2350	2379	1701	1236
Otros ingresos	3	2	1	0
Ingreso neto	22	(650)	(710)	(298)

n = número de empleados. Las cifras entre paréntesis representan pérdidas.

Él y su socio construyeron QCS con tres ideas de negocios: un fondo de servicios de mantenimiento para computadoras, la distribución de computadoras y el desarrollo de software personalizado. Los directores desecharon la idea del fondo de servicios a los pocos meses debido a que no era factible desde el punto de vista comercial. La idea de la distribución provino de un inversionista y amigo del director, quien se valió de su puesto en Prime Computer Company para conseguir los derechos de distribución del hardware de esa compañía para QCS. La primera venta de computadoras Prime se realizó en mayo de 1981, y la primera venta a Northern States Power (NSP), una importante planta de energía, ocurrió en el otoño de 1981. Tras esta primera venta, NSP siguió adquiriendo actualizaciones de hardware, nuevos sistemas y software personalizado a QCS y, posteriormente, a Qnetics. QCS añadió tres empleados clave durante 1981 y 1982.

Medformatics fue incorporada en diciembre de 1980 por dos directores, uno de los cuales dedicó por completo sus energías, sin recibir remuneración, al inicio de la empresa en su casa. Ambos directores realizaron inversiones personales por 1 000 dólares, y consiguieron una línea de crédito de 37 000 dólares de un banco local. Uno de estos directores, Bob Smith, una persona de gran creatividad técnica cuyo talento no supo reconocer su anterior patrón, se encargó de fundar *Medformatics*. La idea era desarrollar y comercializar un sistema de registros médicos computarizados que necesitaban los hospitales para administrar y mantener información médica en sus departamentos de archivos. Al principio, Smith contrató a otro experto en software de usos médicos para crear un sistema de codificación automático. Sin embargo, siempre hubo diferencias entre Smith y el contratista respecto de la forma en que debería brindarse este servicio a los hospitales. *Medformatics* prescindió de los servicios de esa persona en diciembre de 1982, para iniciar de inmediato el desarrollo de la siguiente línea de productos médicos.

El primer producto médico que se creó en el verano de 1981 fue MEDSEEK, diseñado como administrador de base de datos para el resto de la línea de software médico. MEDCODE, el segundo producto médico, era un sistema de codificación automático, desarrollado entre julio y diciembre de 1982 con la ayuda de QCS. Este producto usaba los datos obtenidos a partir de la base de datos de MEDSEEK para asignar automáticamente los códigos de diagnóstico de las enfermedades, de acuerdo con sistemas de codificación internacionales. A su vez, los hospitales transfieren dichos códigos a oficinas de control subordinadas a Medi-care y Medicaid. En 1983 QCS creó un tercer sistema en

el software de productos médicos denominado *MED-PM*, cuya finalidad era mejorar la eficiencia de las operaciones de mantenimiento hospitalarias.

Además del director y su socio de medio tiempo, un experto en información médica se incorporó a *Medformatics* en 1981 con el puesto de gerente de comercialización. La compañía realizó su primera venta a un grupo de hospitales de Twin Cities en abril de 1981 y obtuvo un contrato de 60 000 dólares para desarrollar un programa de codificación solicitado por una asociación de hospitales en diciembre de 1982.

Los directores de QCS y *Medformatics* se conocieron en enero de 1981 a través de un amigo común. Durante los meses siguientes se entrevistaron varias veces para hablar de los problemas que tenían que resolver como emprendedores en sus negocios. Un año después de iniciarse, ambas compañías enfrentaban limitaciones de recursos y de competencias para convertirse en entidades viables. *Medformatics* requería recursos de cómputo para desarrollar sus programas, mientras que QCS necesitaba productos patentados para la programación de software. En abril de 1982, cuando QCS consiguió un contrato de Prime Computer y se mudó a un nuevo inmueble de oficinas, *Medformatics* se trasladó al mismo edificio. Los requerimientos de ambas compañías complementaban los recursos con los que contaban, de ahí que empezaran una estrecha relación de trabajo. Después de trabajar juntos durante más de un año, QCS adquirió formalmente *Medformatics*, aun cuando el personal de ambas compañías considerara dicha operación como una fusión, que entró en vigor en septiembre de 1983. La nueva entidad recibió el nombre de *Qnetics*, la cual siguió trabajando en los tres negocios relacionados con el software de atención a la salud, las ventas de equipos Prime y el desarrollo de programas personalizados. El director de QCS se convirtió en presidente y director general de *Qnetics*. En julio de 1984 el director de *Medformatics* comenzó a desempeñar las funciones de presidente y de operaciones (COO: Chief Operating Officer). La nueva organización siguió contratando empleados en las áreas de programación, diseño y servicios de software.

Periodo de arranque

Entre agosto y noviembre de 1983 los directores de *Qnetics* aplicaron un proceso de planeación estratégica a fin de generar una declaración de misión formal para la recién fusionada organización. Esta nueva declaración, revisada y aprobada por la junta de directores de *Qnetics*

en junio de 1984, indicaba que la compañía se centraría en la producción de sistemas informativos para la industria de la atención a la salud. Los administradores de Qnetics señalaban que los clientes que no pertenecían a dicho sector seguirían recibiendo servicios de apoyo, y que continuarían generando ingresos para el desarrollo de los trabajos en las áreas de atención a la salud.

Productos

Durante el periodo de arranque, la administración de Qnetics se propuso crear seis nuevos productos en el área de atención a la salud, tres de los cuales se desarrollarían y comercializarían de manera conjunta con otras tres partes a lo largo de 1984. La compañía logró desarrollar sólo uno de estos productos durante el año mencionado.

El primer producto era un sistema de contabilidad de costos hospitalarios que se crearía de forma conjunta con McGladdery, Hendrickson y Pullen. Este producto se terminó en los primeros meses de 1985. El segundo producto, un procesador de reclamaciones para personas aseguradas, se realizaría en colaboración con DCA Health Care Management Group, una compañía especializada en procesamiento de quejas y en sistemas de contención de costos para administradores de compañías aseguradoras. Aunque el desarrollo comenzó en octubre de 1984, Qnetics archivó el proyecto en agosto de 1985, cuando DCA canceló las inversiones. El tercer producto era un software para un dispositivo de memoria en clave en el que podía guardarse información demográfica y médica en torno al servidor principal. Qnetics formalizó un acuerdo con Eltrax Inc. a fin de desarrollar el software para la memoria en clave de esta compañía. Asimismo, concertó un acuerdo de distribución con Eltrax para comercializar la clave, los periféricos y los programas. Como los costos de distribución resultaron prohibitivos, Qnetics decidió suspender el desarrollo de este producto.

Durante el periodo de arranque no se crearon productos nuevos fuera del área de atención a la salud. No obstante, Qnetics formalizó dos importantes acuerdos, el primero en abril de 1984 y el segundo en noviembre del mismo año. La compañía convino con las St. Paul Foundations en comercializar el producto de software para fundaciones que Qnetics había desarrollado anteriormente; además, concluyó un acuerdo verbal con NSP para una venta de hardware y software por 540 000 dólares como continuación de contratos formalizados con anterioridad.

En octubre de 1984, los directores de Qnetics establecieron contacto con Micro-Tel Inc., una compañía originaria de Minnesota que había diseñado una terminal remota inteligente para usarse en casas y oficinas; dicha terminal podría servir también para solucionar ciertos problemas de administración de corriente en las instalaciones eléctricas. Micro-Tel propuso a Qnetics que se encargara de reunir y administrar el capital que requería aquélla. Los administradores de Qnetics percibieron en esta propuesta una significativa oportunidad, por lo que firmaron una carta de intención con Micro-Tel en febrero de 1985 con vistas a una fusión de ambas compañías.

Organización

Hacia junio de 1984 Qnetics contrató a 31 personas para que se encargaran de tareas relacionadas con la administración, la comercialización, el soporte técnico, las finanzas, la contabilidad y el personal de apoyo. Los administradores de Qnetics reportaron problemas de crecimiento organizacional debido a divisiones de trabajo y asignación de funciones mal definidas entre los empleados. En julio de 1984 los administradores iniciaron una reorganización. La nueva organización agrupaba las funciones técnicas bajo la dirección del presidente. Al término de 1984 se realizaron estudios salariales, cambios en los esquemas de compensación y descripciones de puesto para todos los trabajadores. Además, la administración intentó mejorar las habilidades y las comunicaciones del personal organizando juntas generales en las que, ocasionalmente, participaban expertos en materias técnicas y administrativas. Según los administradores de Qnetics, estas actividades contribuyeron a reforzar los cambios organizacionales.

En julio de 1984 el vicepresidente de finanzas definió los primeros presupuestos operativos y de capital de la compañía. Por añadidura, Qnetics transfirió su sistema de contabilidad computarizado a los equipos Altos, un sistema de reciente creación que permitía una elaboración de informes financieros más integrada que el antiguo sistema Prime. La transferencia al nuevo sistema concluyó en enero de 1985.

El director general se centró en el financiamiento externo y las actividades de comercialización. El desarrollo de un programa de comercialización sólido era una de las principales preocupaciones de los administradores. Se consideraba que el vicepresidente de ventas no generaba el suficiente crecimiento de ventas para la compañía. En septiembre se contrató a un nuevo vicepresidente de comercialización

quien, hacia noviembre de 1984, había creado ya un plan para vender el software de cuidados de la salud a través de inserciones publicitarias en revistas, a las cuales se asignarían cuatro representantes de ventas regionales.

Financiamiento externo

Inmediatamente después de la fusión, uno de los problemas más acuciantes de la administración de Qnetics era la obtención de financiamiento externo para apoyar a casi todos los empleados de la compañía. Qnetics formalizó un acuerdo con una compañía de banca de inversiones especializada en empresas pequeñas a fin de organizar una colocación privada, seguida de una oferta pública. Aquélla comenzó en octubre de 1983 con una promoción de 400 000 dólares, con la cual se consiguió reunir 265 000 dólares en febrero del año siguiente. Se calculaba que a través de la oferta pública se reunirían 1.8 millones de dólares. Sin embargo, la colocación privada se aplazó, por lo que el periodo de promoción se tuvo que extender; ahora, la cantidad por reunir era 600 000 dólares.

Al término de agosto de 1984, Qnetics obtuvo 200 000 dólares adicionales a través de la colocación privada, la cual totalizó 465 000 dólares. Sin embargo, era evidente que el banquero de inversiones se las veía duras para reunir el resto del capital en las condiciones de mercado que prevalecían entonces. Los administradores de Qnetics y el banquero de inversiones cancelaron la oferta pública de 1.8 millones de dólares programada para marzo de 1984. El banquero explicó que el mercado financiero "se había ablandado".

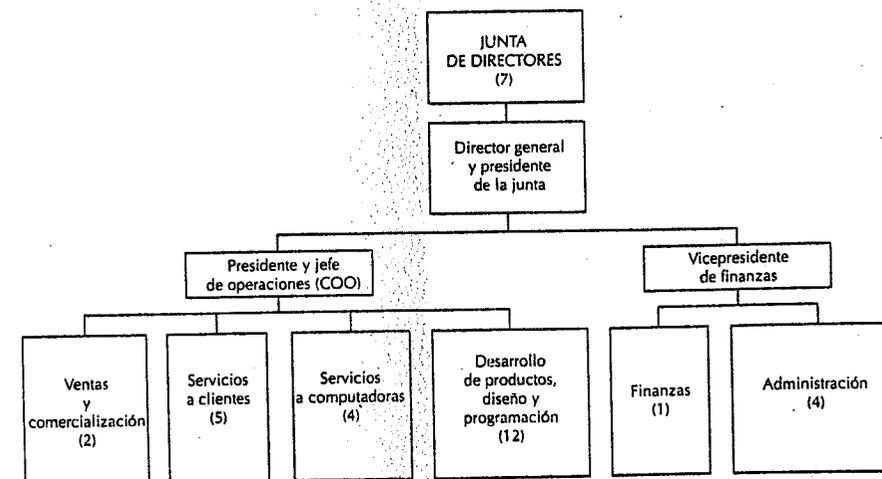
Periodo de supervivencia y repliegue

En octubre de 1984, luego de la frustrada oferta pública, los banqueros de Qnetics expresaron preocupación por la posición financiera de la compañía; tras revisar la situación, determinaron que a falta de cambios en la organización, el banco no renovarían la línea de créditos de la compañía. De hecho, el 31 de diciembre de 1984 el banco canceló el crédito de Qnetics. Tal decisión privaba a la organización de 30 000 dólares que restaban de la línea de crédito original de 350 000. Ello también obligó a Qnetics a echar mano del flujo de efectivo para liquidar los cheques por 17 000 dólares que había emitido antes de que se

cancelar el crédito. Por añadidura, el banco entabló una demanda por la cual exigía la restitución inmediata de todos los préstamos, intereses incluso, si bien no ejerció el derecho a controlar los activos de Qnetics como recurso legal.

En enero de 1985 los directores de la compañía idearon un plan para remediar la grave crisis financiera, por lo que las decisiones subsiguientes tuvieron a éste como base. Los banqueros se dieron por satisfechos con las iniciativas y los cambios implantados por los administradores, de ahí que accedieran a no ejercer sus recursos con la condición de que cada uno de los siete propietarios suscribiera una nota personal para garantizar un nuevo préstamo por 20 000 dólares. Aun así, el banco decidió no renovar la línea de crédito de Qnetics.

En el año fiscal que terminaba el 30 de junio de 1984, la compañía experimentó una pérdida de casi 694 000 dólares sobre ventas por 1.7 millones. Qnetics tenía, pues, alrededor de 430 000 dólares en pasivos de largo plazo y 1 millón en deudas de corto plazo, así como un valor neto negativo de 498 000 dólares. Los administradores aseguraban que la aplicación del plan operativo había servido para reducir los costos de operación en 75 000 dólares mensuales. Asimismo, Qnetics realizó un ingreso de 100 000 dólares por las ventas de diciembre de 1984 y enero de 1985. En diciembre de 1984 la compañía contrató a 31 personas para empleos de tiempo completo, como se indica en el diagrama organizacional de la figura 10.2.



Las cifras entre paréntesis indican número de empleados

Figura 10.2. Diagrama organizacional de Qnetics, diciembre de 1984.

Esfuerzos de comercialización infructuosos

Al inicio de 1985 los administradores observaron que el costo directo de la comercialización y distribución de los productos de atención a la salud para los hospitales resultaban prohibitivos para Qnetics, debido a la falta de capital y de competencias en el área. En los primeros meses de 1984 la administración intentó formalizar acuerdos de alianza de riesgo compartido con algunos distribuidores exclusivos, y hasta no exclusivos, para la distribución de los productos de atención a la salud en los hospitales. Entre febrero de 1984 y mayo de 1985 llegaron a contactar hasta con seis partes, sin alcanzar un acuerdo con ninguna de éstas. Durante 1985, al enfrentar graves crisis financieras y ante la ausencia de recursos de distribución, salidas o capital para crear sus propios canales de distribución, Qnetics discontinuó el desarrollo del software médico y dejó de vender o de promover la mayor parte de éste. En 1986, según el presidente, la compañía se deshizo de todos sus productos médicos, con excepción de MEDCODE y MEDSEEK. Observaba el presidente que en 1987 MEDCODE representaba la única "ventana de oportunidades" en el área de atención a la salud.

El acuerdo con NSP por 540 000 dólares, el cual fue formalizado de manera verbal por representantes de esta organización en octubre de 1984 y al que sólo faltaban las firmas de los administradores, nunca pudo materializarse. El 31 de diciembre de 1984 Qnetics tuvo que retirarse como distribuidor autorizado de Prime Computer para convertirse en subdistribuidor de Terrano Associates, ya que el banco de la compañía había cancelado la carta de crédito por 250 000 dólares que tenía con Prime Computer. Al término de 1984, la oficina local de Prime se comunicó con NSP para venderle su sistema de computadoras, el cual negociaba Qnetics para venderlo a la misma compañía. Sin embargo, NSP guardó fidelidad a la propuesta de Qnetics, por lo que rechazó la oferta de Prime. En el proceso de renegociación del acuerdo, el margen de ingresos que recibió Qnetics por parte de Prime Computer por la venta del hardware se redujo de 180 000 dólares a 60 000 dólares.

En mayo de 1985, las adversas circunstancias financieras obligaron a Qnetics a suspender los trabajos en el software de la St. Paul Foundation, de modo que el acuerdo de comercialización de dicho producto nunca pudo realizarse. Junto con el software de la fundación, Qnetics canceló los servicios que prestaba a otros dos clientes contratistas. NSP rechazó, en noviembre de 1984, una propuesta para desarrollar un sistema administrativo de largo plazo para Legislative Associates debido a que esta organización luchaba por su propia supervivencia.

En julio de 1986 NSP se vio envuelta en un escándalo por contratar a un empleado del organismo regulador. Se decidió suspender todos los contratos de servicios hasta que cambiara la administración y el nuevo grupo de gerentes elaborara nuevos presupuestos. Qnetics también suspendió varios contratos de desarrollo de software. Entre mayo de 1985 y febrero de 1986 la compañía se mantuvo exclusivamente sobre una base de efectivo; buena parte del ingreso provenía del software médico y del acuerdo con NSP. Según el director general, los administradores de Qnetics lograron reducir los costos y el punto de equilibrio del flujo de efectivo en 60 000 dólares mensuales, o sea, una reducción de dos terceras partes en los requerimientos de caja.

La única posibilidad promisoriosa de nuevos negocios con potenciales de ingresos significativos durante 1985 se presentó en mayo, cuando Pacific Bell emitió una carta de intención con vistas a suministrar el sistema de administración de energía a Qnetics y Micro-Tel. El contrato tentativo era de 56 millones de dólares. Sin embargo, esta vez Micro-Tel tuvo dificultades para comercializar el producto. Esa organización tenía un acuerdo de licencia compartida con Applied Spectrum Technologies (AST), el cual concedía a AST derechos de patente sobre la tecnología. El director general de esta compañía se negó a formalizar un acuerdo con Micro-Tel, el cual permitiría a ésta acceder a la tecnología requerida a fin de desarrollar el software que se necesitaba para hacer funcionar el hardware. Al carecer de un producto integrado, Micro-Tel tuvo problemas para reunir el capital que requería a fin de continuar con el proyecto, ya que no había inversionistas dispuestos a intervenir en esas circunstancias.

El 30 de diciembre de 1985 Micro-Tel intentó una vez más llegar a un acuerdo con AST que le brindara acceso a la tecnología que poseía esta organización. Esa vez, el nuevo director general de AST manifestó interés en establecer relaciones con Micro-Tel. El 12 de febrero de 1986 se redactó una carta de intención que brindaba a esta compañía el ansiado acceso. El director general de Qnetics indicó que el 14 de marzo de 1986 se había firmado una carta de intención entre su compañía y Micro-Tel, la cual permitía a Qnetics iniciar el desarrollo del software.

Los administradores de Qnetics consideraron la creación de una nueva compañía llamada *Technetics*, la cual adquiriría Micro-Tel. Así, Qnetics actuaría como contratista a fin de integrar el hardware con el software. El objetivo de esta decisión era que las medidas de capitalización de Micro-Tel no se vieran obstaculizadas por la mala situación financiera de Qnetics. Sin embargo, no se realizó ningún avance en esta dirección.

En agosto de 1985 Qnetics propuso un acuerdo tripartito a inversionistas privados para que éstos financiaran y operaran Micro-Tel. Según este acuerdo, Qnetics cedería los servicios de su director general y su jefe de operaciones, un contrato de servicios y el desarrollo del software a Micro-Tel. Tal acuerdo tripartito se tradujo en un compromiso por 600 000 dólares de los inversionistas, de los cuales 100 000 se dirigieron a Micro-Tel.

Disputas con el banco

En julio de 1985 el banco comunicó nuevamente a Qnetics su intención de terminar la relación con la compañía mediante el ejercicio de recursos legales. Las diferencias entre el banco y Qnetics resultaron en una confrontación intensa y directa a raíz de la cual se concedió a la compañía hasta el 3 de septiembre de 1985 para que reestructurara o se aplicaran los recursos legales, los que conducirían al cierre de Qnetics.

Según el director general, tras largas y extenuantes discusiones, los propietarios de Qnetics no se dejarían intimidar por esta estrategia, ni satisfacerían al banco a expensas de los otros intereses. El 27 de agosto los propietarios regresaron al banco con dos opciones bajo el brazo: el banco debería: 1. apoyar el plan que Qnetics había propuesto en enero de 1985, o 2. ejercer los recursos legales. Si el banco escogía la segunda opción, cada uno de los propietarios alegaría quiebra personal y la organización se acogería al capítulo 7 de la *Ley de Quiebras*, con lo cual el banco no lograría reunir los activos suficientes para cubrir el adeudo.

El 3 de septiembre de 1985 el banco decidió no ejercer los recursos legales: tratábase de la "primera gran batalla". Los propietarios de Qnetics lograron salvar la compañía.

Estrategia revisada de la compañía

La estrechez financiera y la oportunidad que se presentaba con el sistema de administración de energía indujeron a los gerentes de Qnetics a revisar su estrategia de negocios, la cual articularon en los últimos días de febrero de 1985:

1. Qnetics es una compañía dedicada al desarrollo de software y no una organización comercializadora.
2. El negocio de Qnetics es la información y la comunicación, y no está limitada por la industria médica.
3. Qnetics prefiere entrar en mercados relacionados con el volumen (por ejemplo, el sistema de administración de energía para las compañías de suministro de energía) que centrarse en mercados con pocos clientes (por ejemplo, la industria de la atención a la salud).

Repliegue organizacional

Para salvarse de la grave crisis financiera, los administradores de Qnetics tomaron varias medidas tendientes a disminuir el tamaño de la organización. Primero, se redujeron los salarios de los empleados administrativos; los propietarios trabajaron sin recibir remuneración durante el último trimestre de 1984. Segundo, el tamaño de la organización se redujo de 31 a 20 empleados, incluidos los siete propietarios. Los 11 empleados a los que se separó de la compañía pertenecían a las áreas de comercialización, administración, apoyo, finanzas y redacción técnica. Durante el verano de 1985, las dimensiones de la compañía se redujeron aún más. Se decidió separar a cuatro propietarios, incluidos el director general y el presidente. No obstante, ambos funcionarios siguieron trabajando durante varios meses sin percibir salario. Con esta medida, sólo quedaban dos empleados-propietarios, que producían el suficiente ingreso directo como para pagarse a sí mismos.

De acuerdo con el director general, 1985 y los primeros meses de 1986 constituyeron una gran decepción para los propietarios. No obstante, aclaraba que se había logrado algo excepcional en la comunidad. El conocimiento, la habilidad y la experiencia que habían obtenido al luchar contra las crisis sólo podían adquirirse viviendo esas crisis en carne propia. Según dicho ejecutivo, las crisis no se enseñan en las aulas, ni se puede escribir libros acerca de ellas. Acotaba: "Al hacernos buenos peleadores callejeros, aprendimos a sobrevivir." Insistía en que "de alguna forma, Qnetics logrará hacer mucho dinero". Cuando se le pidió que expusiera la razón de dicha supervivencia, el director respondió que era la tenacidad lo que les había ayudado a superar las crisis, aunada a la voluntad de trazar una línea que en modo alguno deberían traspasar, como fue el caso de la querrela con el banco.

En el año fiscal de 1985, Qnetics obtuvo un ingreso por ventas de 990 000 dólares, sufriendo una pérdida de 709 000 dólares. Aunque en

1986 las ventas se estancaron en 938 000 dólares, Qnetics logró reducir la pérdida a 245 000 mediante una extensa reducción de costos. De un nivel máximo de 31 empleados en diciembre de 1984, el tamaño de la compañía se había reducido a sólo cuatro empleados al mediar 1986.

Periodo de reorganización

El objetivo de los administradores de Qnetics en los primeros meses de 1986 era la formulación de una estrategia para reorganizar la compañía desde el punto de vista financiero. El banquero de inversiones y un consultor, quien era un experimentado hombre de negocios, auxiliaron a los administradores a conseguir dicho objetivo. Más aún, el banquero de inversiones aportó 20 000 dólares sin compromiso de ninguna clase con el fin de brindar a la compañía "un poco de aire" durante febrero y marzo. Esto, aunado a que se había logrado salvar la amenaza de clausura del banco, sirvió a los administradores para centrarse en la reestructuración, en vez de dedicarse a apagar fuegos. Puesto que el proyecto de Micro-Tel seguía avanzando, los inversionistas se interesaron de nuevo en Qnetics, según el director general. Los esfuerzos se dirigieron a reunir 350 000 dólares a partir de una colocación privada. Algunos tenedores de bonos convirtieron sus valores a efecto de financiar la promoción de dicha colocación. Fue en julio de 1986 cuando pudo disponerse de este capital.

Con la nueva inyección de fondos que representó la segunda colocación privada, los problemas financieros de Qnetics se aliviaron al mediar 1986. El director general y el presidente podían ya reintegrarse a la nómina, y la compañía contrató a tres personas, en condiciones especiales, para que se encargaran de las áreas de atención a la salud y servicios. Hacia octubre de 1986 también se contrató a un gerente general para la comercialización del software de atención a la salud, en un esfuerzo por renovar los trabajos de esta área. Hacia enero de 1987 Qnetics tenía una plantilla de ocho empleados.

Durante febrero de 1987 la junta se reconstituyó mediante la elección de cuatro nuevos miembros. El experimentado hombre de negocios que había ayudado a reorganizar la compañía fue nombrado presidente y director general, mientras que el anterior director general ocupó el puesto de presidente del consejo.

La compañía no había generado productos nuevos desde la reestructuración financiera. Entre los últimos meses de 1986 y los primeros de 1987, el objetivo de Qnetics había sido la renovación de los

procesos de comercialización de los productos médicos, así como el desarrollo de software bajo un régimen de contratación para el aparato de administración de energía de Micro-Tel.

El consejo de Micro-Tel ratificó el acuerdo con Qnetics en febrero de 1987. Según esta ratificación, Qnetics desarrollaría el software para el sistema de administración de energía y recibiría la mitad de las regalías sobre todos los servicios pasados y futuros; se esperaba que dichas regalías ascendieran a 3 millones de dólares.

En el área de atención a la salud, el gerente general informó que había contactado con hospitales de Minnesota en busca de medios para generar ingresos a partir del software médico. Asimismo, señalaba que Hewlett Packard Corporation (HP) había manifestado interés en el negocio de los programas médicos. HP tenía un nicho de mercado vertical en el área de atención a la salud. La estrategia de Qnetics consistía en construir una sociedad sólida con una organización como HP para la distribución de sus productos. Con base en una demostración a un representante de HP en febrero de 1987, los administradores de la compañía esperaban recibir una invitación para realizar demostraciones más detalladas. En caso de extenderse esta invitación, el presidente calculaba que habría 90% de probabilidades de iniciar negociaciones para una alianza con HP. Pero esa invitación nunca llegó.

Periodo de terminación

Tras revisar sus diversas líneas de negocios, la junta decidió cerrar la distribución de computadoras y dedicar toda la atención a las divisiones médica y de servicios. Los administradores de la compañía renovaron esfuerzos para comercializar sus productos y explorar posibles alianzas con organizaciones importantes, como Unisys Corp., Melyx Corp. y Nelson Data Resources, las cuales contaban con los recursos de comercialización adecuados.

A pesar de los esfuerzos del personal de ventas por enviar 47 propuestas de ventas a posibles clientes y organizar 18 demostraciones de productos, Qnetics sólo pudo generar ingresos por 60 000 dólares entre marzo y mayo de 1987. El director general señaló una asimetría entre la tasa a la que Qnetics utilizaba el efectivo para cumplir con los gastos operativos y el ciclo de decisiones de la industria hospitalaria. Por lo general, el ciclo de compras de productos de software en dicha industria era largo, pues implicaba múltiples aprobaciones para la adquisición de productos.

Al mismo tiempo, el director general observó una contracción en el mercado de los proveedores menores de software. Las tendencias a la consolidación en la industria hospitalaria, aunadas a la tendencia de los pequeños hospitales regionales y comunitarios a conformar cooperativas con fines de adquisición, revelaban que los proveedores de hospitales también eran organizaciones importantes, lo cual eliminaba la necesidad de tratar con proveedores de software pequeños e independientes.

Ante la prolongada crisis de efectivo y la naciente tendencia a una mayor consolidación en la industria hospitalaria, los administradores de Qnetics se percataron de que lo mejor sería delegar la función de ventas a una organización más grande, mientras ellos se dedicaban de lleno en el desarrollo de productos. Así, los directores de Qnetics decidieron emprender una búsqueda intensiva de concesionarios o compradores de los derechos del software de Qnetics relacionados con el área médica. Mientras tanto, uno de los propietarios-directores realizó una inversión personal de 20 000 dólares para sufragar los gastos operativos. Por su parte, la junta decidió buscar clientes interesados en comprar la división médica, con el propósito de introducirla al mercado después de crear nuevos productos a fin de aumentar el valor de la empresa.

Entretanto, en el frente de la división de servicios Micro-Tel y Qnetics no lograron alcanzar los hitos necesarios para ofrecer a Pac-Tel un producto aceptable, por lo que, de acuerdo con las condiciones de la carta de intención que se había emitido anteriormente, el compromiso de proveer aparatos de control de energía expiraba automáticamente. Al no realizar ventas en la división médica ni en la de servicios entre junio y septiembre de 1987, la junta observó que Qnetics se encontraba en quiebra técnica; no obstante, decidieron continuar, con la esperanza de encontrar un comprador para la división médica.

Todos los actores se veían afectados por la crisis financiera que enfrentaba Qnetics. Los altos ejecutivos y varios empleados trabajaron sin recibir salario durante varios meses. Algunos directores-propietarios cubrían los gastos de operaciones aportando, de manera periódica, fondos personales. El arrendador del edificio que ocupaba la compañía quien asimismo era el acreedor más grande con 170 000 dólares de rentas acumuladas, convirtió esa deuda en acciones de Qnetics. Y más: invirtió 44 000 dólares con la esperanza de que la situación mejorara para la compañía.

Algunos de estos sacrificios rindieron, siquiera escasamente, algunos frutos, ya que Qnetics y Micro-Tel lograron crear un prototipo del

aparato de administración de energía. Con base en las virtudes del prototipo y las primeras demostraciones, la compañía recibió solicitudes de compra por 75 000 dólares por parte de tres compañías proveedoras de servicios. Sin embargo, las ventas a hospitales y organizaciones de servicios no marchaban. Pese a numerosos esfuerzos, Qnetics no pudo concluir satisfactoriamente ninguna negociación relacionada con las licencias de sus productos, ni vender la división médica de manera directa ni, en fin, encontrar socios corporativos que se encargaran de las ventas y la comercialización. Dos empleados más renunciaron a la compañía y se llamó a otro inversionista para que aportara 20 000 dólares a fin de sufragar los gastos operativos.

Al no vislumbrar posibilidades de éxito para el futuro, el director general envió una carta a la junta en la que informaba a los miembros de ésta su intención de renunciar a Qnetics al término de diciembre de 1988. Al recibir esta carta, la junta decidió cancelar todos los negocios. El 21 de diciembre de 1988 el banco tomó posesión de los activos de la compañía y los subastó el 30 de diciembre de ese año. El 31 de diciembre, Qnetics clausuró oficialmente sus operaciones, por lo que todas las obligaciones se declararon nulas y sin efecto.

Un par de meses después, el ex director general señalaba que la experiencia con Qnetics había sido un "fiasco personal". En el futuro, vaticinaba, se aseguraría de obtener contratos firmados por los antiguos propietarios, así como de "conseguir autorización para investigar si una compañía como Qnetics puede realmente salirse con la suya". Planeaba arreglar sus asuntos personales y financieros y buscar un nuevo empleo.

Análisis del viaje innovador de Qnetics

A continuación evaluaremos el caso del arranque de una nueva compañía a la luz de cinco grandes temas: 1. la progresión temporal de la creación de negocios; 2. la adquisición y asignación de recursos; 3. el riesgo, la persistencia y el aprendizaje; 4. las relaciones administrativas y los contratos, y 5. el liderazgo y el espíritu emprendedor.

Progresión temporal del viaje de creación de la empresa Qnetics

En esta sección intentaremos interpretar las diferentes formas de progresión que adoptó el viaje de creación de negocios en general. Como

se ilustra en la figura 10.1, el proceso general de generación de negocios describió múltiples rutas. Aunque pudo observarse divergencia o convergencia dentro de cada línea de negocios, la compañía siempre describió rutas múltiples. Sólo se aprecia una ruta unitaria en las primeras etapas de la formación de Medformatics. Todo parece indicar que los emprendedores de Qnetics no cesaron de insistir en la multiplicidad de rutas como una defensa contra las fallas de cualquier línea de negocios, las cuales podrían traducirse en el fracaso de toda la organización. Se trataba, pues, de dividir la atención entre las diversas líneas de negocios. Dentro de cada línea de productos se verificaba en primer lugar una elaboración de las ideas que conducían a la proliferación de productos. Son tres las rutas que pueden identificarse desde la formación de QCS y Medformatics: el software médico, el software personalizado y las ventas de los equipos Prime. A estas tres rutas de negocios Qnetics añadió una cuarta: el software para el aparato de administración de energía.

La historia de Qnetics revela, al arranque, tres ciclos de expansión y contracción. Cada ciclo comenzó con una instilación de recursos a partir de fuentes externas, seguida por un periodo de "luna de miel" compuesto por actividades expansivas de desarrollo de negocios, las cuales continuaron hasta que se agotaron los recursos. Este ciclo concluyó con un periodo de contracción y ahorro en el que la compañía se reestructuró a fin de satisfacer las demandas de los participantes y obtener recursos a fin de iniciar el siguiente ciclo de desarrollo de negocios. Cada modificación estructural sirvió para favorecer el inicio de cada ciclo, pero se convirtió en una desventaja o pasivo por subsanar al final de cada ciclo.

Ciclo 1: el nacimiento de QCS y Medformatics, 1980-1983

Irónicamente, el germen que dio lugar a dos organizaciones independientes —QCS y Medformatics— fue originado por las limitaciones de la estructura corporativa general. El punto de partida del ciclo de John Doe fue la idea de convertirse en emprendedor. En el caso de Smith, el ambiente corporativo impidió el desarrollo de su idea de producto, por lo que tuvo que echar mano de sus propios recursos para introducir su idea al mercado comercial. En ambos casos, la expansión de las ideas originales se verificó sólo cuando los emprendedores abandonaron la estructura corporativa para establecer una estructura propia. Así, al

reemplazar una forma estructural por otra —corporativa por independiente—, se dio inicio al proceso de expansión.

En sus primeras etapas, la expansión adoptó dos formas. La primera estaba constituida por las modificaciones de las ideas de productos que cada compañía se esforzaba en crear; la segunda era la atracción que podía generarse entre los clientes hacia los productos potenciales.

En ambos casos, la compañía logró conformar un pequeño subconjunto de ideas de productos e introducirlo en el mercado, aun cuando no tardaran en manifestarse las limitaciones de la estructura de arranque independiente. El factor que detuvo la expansión y dio origen al ciclo de contracción lo constituyeron "las desventajas de las dimensiones reducidas". Ambos emprendedores señalaban que sus ideas requerían capacidades de ejecución que estaban muy lejos de poseer. Ambos sentían la necesidad de superar las limitaciones de recursos, aun cuando fueran pocas las opciones de que disponían para subsanar tal brecha. Mientras ambos emprendedores exploraban formas de superar dichos obstáculos, se conocieron a través de un amigo común; la fusión de ambas compañías parecía la forma ideal de resolver sus problemas de recursos y de infundir nuevos bríos al inicio de una nueva ronda de expansión. Tal reestructuración de dos empresas noveles en una entidad fusionada representó el inicio del siguiente ciclo de expansión y contracción.

Ciclo 2: Qnetics, arranque de la compañía fusionada, 1984-1985

La fusión de QCS y Medformatics para dar lugar a Qnetics permitió que se instilaran capitales frescos en la organización. Qnetics podía reunir 465 000 dólares mediante un proceso de colocación privada, obteniendo así una suma siete veces superior al total que reunieron ambas compañías tres años antes.

La instilación de capital, aunada a las sinergias de ambas compañías, permitió iniciar una nueva ronda de expansión. En este ciclo, la expansión resultó cualitativamente distinta de la del primer ciclo. Aunque no hubo ahí proliferación de ideas, las compañías fusionadas pudieron ejecutar algunas de sus ideas desde el primer ciclo. La nueva estructura les permitió expandirse en el orden que describimos a continuación. El ciclo comenzó con una expansión en la cantidad de personas que trabajaban para la compañía. El tamaño se incrementó

de cuatro empleados en 1983 a 31 en diciembre de 1984. Tal crecimiento en las personas y en el talento permitió a la compañía aumentar su base de clientes. Al cabo de 18 meses, el ingreso por ventas total de la compañía se incrementó de 200 000 a 2.37 millones de dólares.

El crecimiento en la base de empleados y en la población de clientes se tradujo en nuevas demandas para la organización de Qnetics. La solución a los problemas organizacionales resultó en la expansión de los niveles jerárquicos de la compañía.

Otra área en la que se verificó una expansión fueron las ambiciones mismas de los emprendedores. El éxito de Qnetics motivó a éstos a trazarse metas elevadas para la compañía y a planear una primera oferta pública con el propósito de reunir el capital suficiente que fortaleciera el crecimiento de la siguiente etapa evolutiva. Ello les permitiría convertirse en una compañía tecnológica en constante crecimiento.

El ciclo de expansión se detuvo y luego se revirtió por una combinación de sacudida externa y la "desventaja de la adolescencia" por la que atravesaba Qnetics, a sus cinco años de edad, en 1984.

Hacia el último trimestre de 1984 Qnetics había aplicado varios proyectos, sufriendo una pérdida de 694 000 dólares sobre ventas que totalizaron 1.7 millones de dólares. En octubre de 1989, el banquero de inversiones de los emprendedores informó a éstos que la oferta pública planeada de 1.8 millones de dólares tendría que cancelarse debido a las endeble condiciones del mercado financiero. El ciclo de contracción subsiguiente produjo un efecto dominó que habría casi de arruinar a la compañía al término del ciclo.

El ciclo de contracción comenzó con la negativa del banco de Qnetics a extender la línea de crédito, aunada a la exigencia de que se liquidaran de inmediato los préstamos que aún se adeudaban, incluidos los intereses. Al vedárseles el acceso a recursos decisivos para su crecimiento como organización, los emprendedores tomaron una serie de iniciativas, las cuales presentan una interesante secuencia.

Al principio, los emprendedores reaccionaron cambiando su estrategia de desarrollo interno de productos y mercados por una táctica de desarrollo en colaboración o de subcontratación para las funciones más esenciales. Como esta medida resultó infructuosa, se reemplazó la estrategia de atracción de inversiones por la del incremento de ingresos a partir de la venta de productos y servicios y la reducción de los costos. Esta iniciativa tampoco rindió los frutos esperados, por lo que los emprendedores decidieron aplicar reducciones drásticas en los aspectos críticos, como los productos, los proyectos y el personal. (A la

sazón, habían suprimido varias líneas de negocios, reduciendo la plantilla de empleados de 31 a cinco.) Este ciclo de contracción duró apenas 18 meses.

La duración del ciclo de contracción se debió al grado de acoplamiento entre los diversos aspectos de las operaciones de negocios. Primero, el éxito de la línea de software médico dependía del éxito de la distribución de computadoras en virtud de la infraestructura y el talento compartido. Segundo, la compañía estaba en condiciones de obtener créditos bancarios con la promesa de una oferta pública, con lo cual la disponibilidad continua del crédito dependía de un evento incierto en el futuro. Por último, el ingreso tenía que provenir de una línea de negocios (por ejemplo, la distribución de computadoras) para desarrollar otra línea de negocios (por ejemplo, el software médico). Cuando fallaba uno de estos contratos o relaciones, las demás fallaban también merced al efecto dominó. El acoplamiento poco consistente entre los contratos, las líneas de negocios y los participantes hicieron que el ciclo de contracción resultara acelerado y agudo. El recrudecimiento de esta contracción requería que se adoptara un modelo de negocios fundamentalmente nuevo.

Ciclo 3: el aparato de administración de energía de Qnetics-Micro-Tel

La fuerza organizadora que se requería para la adopción de un nuevo enfoque se manifestó en forma de una oportunidad de negocios. Las circunstancias fueron similares a las que rodearon las primeras juntas de QCS y Medformatics para resolver sus problemas mediante la fusión. Qnetics y Micro-Tel, la compañía encargada del desarrollo del aparato de administración de energía, también planeaban unirse debido a la presencia de numerosas sinergias. Sin embargo, al aprovechar esta nueva posibilidad Qnetics abandonó la vieja y fallida estrategia del desarrollo simultáneo de varias líneas de negocios para centrarse en una sola oportunidad, con mayor incertidumbre, pero también con un mejor potencial.

Qnetics y Micro-Tel generaron una nueva alianza de capitales, y la nueva estructura permitió a aquella reunir capital fresco: 370 000 dólares. Esta oportunidad también permitió a la compañía reestructurar de manera significativa su balance general. Muchos de los deudores convirtieron su deuda en acciones de Qnetics. Así, la compañía estaba en condiciones de concentrar una parte del riesgo de los inversionistas

en los nuevos inversores y en los deudores anteriores. Asimismo, Qnetics reestructuró su consejo directivo y su liderazgo ejecutivo. Por otra parte, la reestructuración del organismo de gobierno y del balance general permitió que se generara un nuevo ciclo de expansión.

El número de empleados aumentó de cuatro a ocho. Se identificaron posibles clientes para el aparato de administración de energía y los dos productos médicos. La compañía inició y terminó una serie de exitosas demostraciones de productos a posibles clientes. Sin embargo, Qnetics enfrentaba ahora un nuevo problema. Aunque sus ideas y productos fueran objeto de una acogida favorable, no pudo cerrar un solo trato importante entre 1987 y 1988. Tras repetidos fracasos en la formalización de tratos, la junta decidió cancelar sus operaciones el 31 de diciembre de 1988. Tal incapacidad para cerrar negocios puso fin al ciclo de expansión y dio lugar al último ciclo de contracción en Qnetics, el cual culminó en el cierre de la compañía.

De nuevo, la razón de que Qnetics no pudiera formalizar un negocio parecía estribar en las desventajas de las empresas pequeñas. Había significativas asimetrías en el tamaño y en la rapidez con que se tomaban decisiones entre Qnetics y sus posibles clientes. En el contexto de una empresa emergente que trabajaba con tecnologías no probadas, dichas asimetrías no podían menos que resultar fatales.

Entre los posibles clientes de Qnetics se contaban organizaciones grandes y establecidas como Pac-Tel y Hewlett Packard. Debido a la novel tecnología que encerraba el negocio de Micro-Tel, estas compañías podían darse el lujo de esperar y observar el desarrollo de los trabajos. Aun así, tal ausencia de decisión resultó fatal para Qnetics debido a que su horizonte de vida se vio sensiblemente disminuido. Como no se generó efectivo adicional durante un año, la compañía tuvo que operar sobre una base de precariedad por un periodo prolongado, lo que a la postre marcó su fin como organización.

Al final, la compañía sufrió un agotamiento de ideas, de personas, de recursos y de energías. Para decirlo con el presidente de la organización, "la administración de Qnetics resultó un fiasco personal", ya que perdió los ahorros de su vida. Se declaraba "arruinado". Planeaba arreglar sus asuntos personales y financieros lo más pronto posible y buscar un nuevo empleo.

Adquisición y asignación de recursos

Una de las características más especiales de Qnetics, como la de cualquier negocio recién iniciado, es el eterno problema de los recursos. Las ideas de los administradores relacionadas con el producto y el desarrollo de mercado siempre parecieron exceder los recursos de que se disponía. Un aspecto interesante de este caso es que los dos emprendedores fundadores, John Doe y Bob Smith, lograron reunir un capital de arranque significativo, a la vez que invertían cantidades mínimas de sus propios fondos. Los principales recursos que podían aportar los directores eran tiempo, energías e ideas. El riesgo más grave que enfrentaron en el arranque fue la pérdida de oportunidades, ya que ambos emprendedores sacrificaron brillantes futuros corporativos para dedicar todos los esfuerzos y la atención a su propio negocio. Tal nivel de compromiso por parte de los directivos fundadores era suficiente para financiar su capital social y reunir los fondos de inicio necesarios a partir de familiares, amigos y contactos en el mundo de los negocios. En verdad, Medformatics pudo acumular 35 000 dólares sobre la inversión inicial de 1 000 dólares realizada por uno de los emprendedores. Sin embargo, aun con este primer éxito en la obtención de capital, ellos nunca contaron con las cantidades necesarias para crear una cartera sólida de productos o de clientes.

Uno de los métodos a los que recurrieron los directores para superar los problemas de escasez de recursos consistía en acumular o en acoplar estrechamente los recursos de dos entidades. Como el negocio más importante de la compañía era el software para computadoras, la naturaleza misma de éste no requería activos tangibles que pudiesen utilizarse como garantías o como signo de credibilidad para el desarrollo de la organización. Puesto que el activo más valioso era la creatividad de los empleados —a quienes, por lo demás, caracterizaba una notable movilidad—, Qnetics tenía pocas garantías que usar para obtener financiamiento. Así, el capital disponible era siempre inferior a una cartera de ideas de productos y de comercialización que simplemente esperaba ser desarrollada.

En este caso se observan cuatro niveles de acumulación o acoplamiento de recursos. El primero es la fusión de dos entidades de negocios independientes para formar una sola organización. Medformatics intentó resolver el problema de la escasez de recursos asociándose y luego fusionándose con QCS para formar Qnetics. De manera semejante, para superar la crisis financiera que avizoraban Qnetics y Micro-Tel ingeniaron una alianza estratégica con capital social compartido

para desarrollar, comercializar y distribuir líneas de productos clave. En ambos casos, los emprendedores esperaban que las limitaciones de recursos se mitigaran por la eficiencia de las operaciones conjuntas, así como por la efectividad en el desarrollo del producto y del mercado, todo lo cual se consideraba posible a la luz de la sinergia que generaba la complementariedad de recursos de dos entidades diferentes.

El segundo nivel es la articulación de dos relaciones con los intereses. Por ejemplo, la primera línea de negocios de QCS, la distribución de las computadoras Prime, se obtuvo a través de los contactos de uno de los inversionistas fundamentales de dicha compañía, un antiguo ejecutivo de Prime Computer. De modo similar, los nuevos inversionistas se incorporaban a la junta directiva con la ayuda de otros inversionistas, quienes usaban sus redes de relaciones en representación de la compañía.

El tercer nivel es el acoplamiento de dos contratos. Un ejemplo típico de este método es el acuerdo al que se llegó con el banquero de inversiones: en efecto, éste organizó una oferta pública a fin de obtener un préstamo para capital de trabajo del banco y con el propósito de realizar una exitosa colocación privada, con la cual se lograrían reunir 465 000 dólares. De igual forma, una carta de intención de Pac-Tel para comprar el aparato de administración de energía se utilizó como "garantía" con el objeto de obtener 600 000 dólares, en una nueva ronda de capital para trabajos de desarrollo de productos.

Por último, el cuarto nivel es la articulación de dos o más líneas de negocios. Por ejemplo, los administradores de Qnetics decidieron utilizar el negocio de software personalizado y la distribución de Prime a fin de generar ingresos y flujos de efectivo para el desarrollo de una línea de productos en el ramo de atención a la salud. Así, el producto de una línea de negocios se transformaba en fuente de recursos para otra línea de negocios. De manera semejante, los recursos de programación de Qnetics se emplearon para crear programas de software necesarios para el funcionamiento del aparato de administración de energía de Micro-Tel, a cambio de una parte de las regalías. Los administradores esperaban generar ingresos para la línea de atención a la salud a partir de la línea del aparato administrador de energía, mientras que esta última línea dependía de atención a la salud para los trabajos de programación.

Riesgo, persistencia y aprendizaje

La estrategia de articulación de diferentes niveles tenía un precio. El acoplamiento estrecho hizo que las distintas partes de la compañía generaran una dependencia mutua, a grado tal que las crisis de una línea afectaban las operaciones de otro negocio, lo que a menudo resultaba en un efecto dominó para todas las partes de la compañía. Los siguientes ciclos viciosos ilustran este caso.

Para comercializar sus productos relacionados con la atención a la salud, la compañía adoptó estrategias de "hacer y comprar" para crear sus propias ramas de comercialización y ventas, así como para contratar negociantes y distribuidores independientes. Sin embargo, los esfuerzos de Qnetics resultaron infructuosos en ambas estrategias. La oferta pública se frustró debido a las desfavorables condiciones del mercado. Tal lentitud en las finanzas afectó la capacidad de la compañía para desarrollar sus propias salidas de comercialización y distribución. Más aún, Qnetics no pudo consumir ningún contrato con los distribuidores, aun cuando llegara a explorar relaciones con seis diferentes partes. La mala situación del capital obligó al banco a cancelar la línea de crédito de la compañía, empeorando de este modo una situación de recursos ya de por sí precaria. Asimismo, la eliminación del crédito bancario se tradujo en la pérdida de la posición como distribuidor de Prime Computer. A su vez, dicha pérdida estimuló a los representantes de ventas distritales de Prime a encargarse durante un periodo prolongado de la venta de computadoras que Qnetics se encontraba negociando con NSP. El que esta venta a NSP no se haya perdido se debió a la intercesión del cliente en favor de Qnetics. No obstante, esta última compañía recibió un margen bastante menor de utilidades por esta venta del que habría obtenido de no perder la distribución de Prime.

A falta de un capital para desarrollo, pero poseedora de una notable capacidad de comercialización, la compañía eliminó varios productos de la línea de atención a la salud, canceló los servicios que se prestaban en la línea de software personalizado, suspendió las actividades de desarrollo de nuevos productos y separó o despidió a 27 empleados. La ausencia de nuevos productos y la discontinuación de los servicios impidieron aún más la generación de ingresos, dando origen a una nueva crisis de liquidez en un círculo que parecía no tener fin.

Es interesante observar que el principal recurso para romper este ciclo provino de fuentes externas, nunca del interior de la organización, durante sus cinco o seis años de existencia. Empero, a partir de 1986,

cuando concluyó el periodo de "luna de miel", los recursos para romper este ciclo se tomaron del interior de la organización. El apoyo externo para sobrevivir al periodo crítico de 1985 y 1986 tuvo por origen varias fuentes. La primera adoptó la forma de apoyo financiero por parte de los banqueros de la compañía, de su banquero de inversiones y de experimentados hombres de negocios. La segunda fuente fue la inesperada oportunidad de negocios con Micro-Tel que se presentó en los primeros meses de 1986.

Con la ayuda de un préstamo de supervivencia que concedió el banquero de inversiones, los acuerdos temporales concertados con el banco y la asesoría de expertos, la compañía evitó la quiebra. La nueva oportunidad que se presentó en la industria de servicios de energía eléctrica permitió a Qnetics reunir un nuevo capital mediante una colocación privada, lo cual sirvió para que la organización rearticulara su orientación de negocios e iniciara un segundo esfuerzo por poner en marcha la compañía.

Cuando Qnetics siguió enfrentando crisis en el segundo intento de arranque, había agotado la buena voluntad de sus benefactores externos. Es interesante notar que la principal fuente de apoyo en esta fase provino de los actores que tenían los intereses más significativos en Qnetics. Obviamente, dichos actores deseaban que Qnetics prosperara para que ellos pudieran recuperar sus inversiones. Así, los principales proveedores de recursos fueron el arrendador de las oficinas —el inversionista más importante— y el nuevo director general y también inversionista Dick Kraemer. Prácticamente, Qnetics no había cosechado ningún fruto de los contactos que estableció con otras partes, ya fueran inversionistas, profesionales de la comercialización o aliados.

Es asimismo interesante observar que el riesgo inferior de la compañía ascendió gradualmente y se precipitó sobre los fundadores, para luego estancarse en los actores que corrían riesgos residuales: los directores e inversionistas de la organización. Bob Smith, uno de los fundadores de Medformatics y Qnetics, abandonó la empresa a los primeros signos de problemas. Apenas había invertido 1 000 dólares, y cuando decidió retirarse su reputación estaba prácticamente intacta. John Doe fue el segundo director que abandonó la compañía. Él también poseía sólo una parte del valor neto de la organización, y aun cuando su reputación se vio afectada pudo conseguir empleo rápidamente debido a su talento administrativo, sus conocimientos técnicos y su experiencia como empresario. Irónicamente, la persona más afectada por el fracaso de Qnetics fue el hombre que intervino para salvar la compañía, no los dos fundadores. En efecto, Dick Kraemer se vio afectado tanto en lo económico como en lo psicológico.

Los fundadores, John Doe y Bob Smith, lograron transferir gradualmente el nivel del riesgo a otros dos actores. En retrospectiva, este cambio tiene todas las características de un accidente, a pesar de que el proceso parezca inexorable. Así, el arrendador se vio obligado a escoger entre desalojar a Qnetics y perder las rentas adeudadas o convertir dicho pasivo en una riesgosa posición de capitalista en la compañía. Al final, se decidió por la segunda opción. Cuando tuvo que elegir entre reducir las pérdidas o actuar a contracorriente del riesgo, el arrendador escogió de nuevo la segunda opción. De forma similar, el inversionista principal y el nuevo director general, Dick Kraemer, siguieron instilando rondas frescas de capital de trabajo en la compañía, en depósitos de 20 000 dólares, incrementando así el riesgo en vez de alejarse de éste. También vale la pena señalar que no se avizoraban nuevas inversiones después de 1986 por parte ya fuera de los antiguos inversionistas, quienes no tenían ahora el mismo interés en la compañía, o de otros inversionistas. En cierto sentido, la existencia de Qnetics pendía de un hilo: nunca había tenido una cartera sólida de clientes o productos. Desde otra perspectiva, empero, la compañía era promisoría en virtud de que contaba con personas talentosas y numerosas oportunidades, las cuales, si fructificaban, podrían producir recompensas significativas. Resulta aleccionador observar que, en las últimas etapas, sólo los antiguos actores decidieron realizar inversiones adicionales. En contraste, en las primeras etapas de la compañía la relación riesgo-rendimiento atrajo numerosos intereses.

Administración de relaciones y contactos

Como hemos señalado, un aspecto central de la estrategia de Qnetics al establecer relaciones era el acoplamiento de contratos mediante el financiamiento de un contrato para obtener otro. Con frecuencia, esta estrategia surtía efectos negativos, en especial durante los tiempos malos. Resulta ilustrativo analizar los comportamientos de estas relaciones durante las temporadas tanto buenas como malas, a medida que la compañía evolucionaba. En las tablas 10.2 y 10.3 se presenta el número de entradas y salidas de relaciones con partes interesadas a lo largo de la vida de Qnetics. Las entradas y las salidas representan dos tipos de periodos: tiempos buenos y tiempos malos. Pues bien, la duración de cada uno de estos periodos es aproximadamente la misma. Las cifras entre paréntesis indican la base sobre la cual se calculan las proporciones y representan el número total de intereses con los que se mantuvieron relaciones durante el periodo relevante.

Dichas tablas revelan dos pautas: las salidas durante los tiempos malos son dos veces más numerosas que las salidas durante los tiempos buenos (tabla 10.2). De forma similar, la entrada de nuevos intereses en el conjunto fue bastante menor durante los tiempos malos en comparación con los tiempos buenos. Aun cuando cabría esperar estas pautas, al dividir los intereses en distintas categorías, los resultados revelan las siguientes pautas subyacentes:

1. Resulta relativamente fácil incorporar nuevos intereses durante los tiempos buenos, pero extremadamente difícil durante los tiempos malos.
2. Entre los diferentes grupos de intereses, Qnetics incorporó muy pocos inversionistas nuevos en los tiempos malos, aun cuando pudiera, de manera proporcional, enriquecer su cartera de clientes. Esto indica que, aun durante las peores crisis, la compañía tiene oportunidades de salvarse.
3. Es difícil que los inversionistas abandonen la relación con la compañía, incluso aun en los tiempos malos. En contraste directo, es difícilísimo retener a los empleados durante los tiempos malos. El conservar los contratos de los empleados requiere un flujo de efectivo continuo y predecible a fin de cumplir con la nómina. Una de las primeras cosas que afectan los tiempos malos es el flujo de efectivo. Sin embargo, no es necesario mantener un flujo de efectivo uniforme para conservar las relaciones con los clientes o, incluso, con los proveedores. En las diversas crisis por las que atravesó Qnetics, lo primero que se hizo fue separar empleados para reducir las demandas de efectivo. Más aún, algunos de estos empleados eran reemplazados por contratos de proveedores a fin de brindar el mismo servicio que prestaban aquéllos, en lo que representa una medida menos costosa, al menos en el corto plazo. La segunda razón de las diferencias en las pautas que se observan en las entradas y salidas entre los diversos grupos de intereses es la asimetría informativa entre empleados, clientes y proveedores. Por lo general, los empleados de Qnetics recibían una información más detallada y oportuna en torno a las posibilidades y los problemas de la compañía, que los clientes y los proveedores en virtud de que podían acceder con mayor facilidad a esta información crítica. Temerosos respecto de la seguridad de sus empleos y sus salarios, algunos empleados preferían renunciar antes de que sobrevinieran las crisis.

Tabla 10.2. Comparación de la proporción de entradas y salidas de intereses durante los tiempos buenos y malos.

Entradas durante tiempos malos	Salidas durante tiempos malos	Entradas durante tiempos buenos	Salidas durante tiempos buenos
0.11 (178)	0.24 (178)	0.90 (100)	0.12 (100)

Las cifras entre paréntesis indican el número total de socios durante el periodo analizado.

Aun cuando los inversionistas contaran con la mejor información acerca de las posibilidades y los problemas de la compañía, no podían abandonar fácilmente la relación con Qnetics. Cuando invertían efectivo en la compañía, en forma de deuda o de capital social, éste no tardaba en convertirse en activos no líquidos, o bien, se gastaba en necesidades operativas. Así, los inversionistas quedaban "atrapados" en sus compromisos. Y aunque desearan rescindir la relación, les resultaba difícil, como habrían de comprobar el banquero y el arrendador. La única forma de hacerlo era someter a la compañía a los procedimientos de quiebra, lo cual representaba una opción poco atractiva debido a que Qnetics no tenía los suficientes activos para cubrir los pasivos. En realidad, la compañía podía tomar como "rehenes" a los inversionistas más importantes para obligar al banco a suspender los procedimientos de quiebra y, así, obtener una solución favorable. Asimismo, los administradores lograron que el arrendador convirtiera las rentas adeudadas en capital social, modificando así la relación riesgo-rendimiento en favor de Qnetics e induciendo al inversionista principal y al director general a instilar más fondos en un intento por rescatar las inversiones anteriores. Así, la compañía pudo capitalizar una situación adversa al obtener tratos favorables, lo cual no hubiera sido posible en los tiempos buenos.

4. Por último, como se ilustra en la tabla 10.4, al término de la vida de la compañía no quedaba ninguna de las relaciones que se habían establecido durante la etapa de fundación de QCS y Medformatics. Todos los intereses que se encontraban con Qnetics al cierre de ésta se habían incorporado posteriormente. Así, los miembros fundadores lograron abandonar la compañía, dejándola en las manos de otros con todos sus riesgos y pérdidas. También es interesante observar que casi todos los miembros fundadores renunciaron a la compañía durante los tiempos buenos, mientras que la mayoría de

los miembros no fundadores se retiraron durante los tiempos malos. Es posible que, debido a que los directores fundadores no eran los mismos que asumieron la dirección de la compañía al final, los intereses asociados a los directores anteriores abandonarían la compañía junto con aquéllos. No obstante, cabe observar que lograron sustraerse a la organización durante los tiempos buenos, mientras que los intereses posteriores heredaron los riesgos residuales.

Liderazgo y espíritu emprendedor

Las circunstancias en las que John Doe, Bob Smith y Dick Kraemer iniciaron sus respectivas trayectorias de emprendedores fueron fundamentalmente distintas. Cada uno de ellos tomó rutas diferentes para llegar al mismo destino. En el caso de Doe, sintió desde temprano la inquietud emprendedora; cuando su empleo no tenía más que ofrecerle, decidió convertirse en emprendedor, y fue sólo entonces cuando empezó a buscar oportunidades. Así, el caso de Doe ilustra el método del "recipiente para basura": una solución en busca de un problema. En contraste, el caso de Smith era un problema en busca de una solución estructural. Smith se vio obligado a elegir la ruta de emprendedor cuando su organización rechazó sistemáticamente una idea apasionada, una visión en torno a una posible oportunidad de mercado. Tratabase, pues, de un emprendedor "a regañadientes" a quien no quedó otro recurso que iniciar su propia compañía para materializar su idea. Por último, podemos definir a Kraemer como un emprendedor "salvador". Específicamente, se le incorporó a Qnetics por su talento para salvar situaciones financieras difíciles, sus conocimientos de contabilidad y de administración de balances generales, y su habilidad para negociar y definir acuerdos con los acreedores.

Tabla 10.3. Comparación de la proporción de entradas y salidas de diversos intereses durante los tiempos buenos y malos.

Tipo de interés	Entradas durante tiempos malos	Salidas durante tiempos malos	Entradas durante tiempos buenos	Salidas durante tiempos buenos
Clientes	.49 (134)	.76 (91)	.51 (134)	.24 (91)
Inversionistas	.07 (68)	.80 (5)	.93 (68)	.20 (5)
Empleados	.27 (161)	.72 (120)	.73 (161)	.28 (120)
Proveedores	.38 (45)	.68 (22)	.62 (45)	.32 (22)

Las cifras entre paréntesis indican el número total de socios en cada categoría.

Tabla 10.4. Comparación de la proporción de las salidas de intereses fundadores con las salidas de intereses no fundadores.

Tipo de interés	Salidas durante tiempos malos	Salidas durante tiempos buenos	Sobrevivientes totales
Fundadores	.36	.64	0
No fundadores	.51	.08	.41

Así, en una sola organización vemos representados tres tipos de emprendedores que aportaron sus respectivos talentos en diferentes etapas de la evolución de la compañía.

En los primeros días de Qnetics, la organización estaba regida por la visión empresarial de la oportunidad, las necesidades que podía satisfacer la compañía y la euforia generada por el descubrimiento de que los directores podían controlar su propio destino. Doe aportó habilidad para las ventas, negocios importantes y contactos financieros; Smith contribuyó con software y talento para el desarrollo de productos. Las habilidades y las competencias de que se disponía en el seno de la compañía determinaron en gran medida la dirección del crecimiento organizacional. Sin embargo, después de las crisis de 1984 y 1985 el control comenzó a transferirse, de manera lenta al principio pero rápidamente al final, a los intereses externos. Los inversionistas asumieron el control y colocaron a una persona ajena a la organización al frente de ésta. Desde entonces, la compañía se gobernó más por la necesidad de sobrevivir otro día que por alguna visión o concepto en torno a los negocios o el mercado. De modo similar, las habilidades se desplazaron gradualmente del desarrollo y la venta de productos a la contabilidad, las relaciones con acreedores y la formalización de tratos.

Es posible generalizar estas pautas en la evolución del control administrativo de Qnetics mediante un modelo creado por Venkataraman y Van de Ven (1998); según este modelo, la influencia relativa de las decisiones administrativas y el determinismo ambiental presiden la evolución de las empresas, como se ilustra en la figura 10.3. La decisión y la adaptabilidad empresariales pueden ser una función tanto de la edad de la compañía como de la suerte. El que la adaptabilidad sea función de la edad y la experiencia puede justificarse en virtud de que el emprendedor comienza con capital y recursos que emplea para construir los factores de producción y las competencias necesarios para poner en marcha y mantener un negocio. Muchos de los primeros socios

de transacciones constituyen contactos sociales y de negocios que participan de manera activa en el arranque y en el desarrollo temprano de la organización, como fue el caso de Qnetics. Tal acervo inicial de activos y de un grupo de socios de transacción estrechamente vinculados aíslan a la organización de su ambiente. Además, en las primeras etapas la organización es lo suficientemente pequeña y sus requerimientos de recursos demasiado insignificantes como para representar un peligro para otras organizaciones e instituciones del nicho económico. Asimismo, las otras organizaciones e instituciones de ese nicho requieren tiempo para que tomen conciencia de que hay una nueva compañía. Con este acervo inicial de capital y de buena voluntad que aportan los miembros de la red, aunados a un relativamente benigno nicho económico en el que se aloja la novel organización, los administradores pueden desempeñar un papel dominante en el desarrollo de las transacciones de la organización. Al mismo tiempo, es posible que no existan —o que puedan superarse con facilidad— las presiones selectivas que suele imponer el ambiente.

Sin embargo, los activos iniciales de una empresa no tardan en agotarse con las actividades de arranque, por lo que la organización debe someterse a la “prueba ácida” del mercado a fin de renovar y cultivar sus activos mediante el establecimiento de transacciones con un nuevo conjunto de clientes, proveedores, inversionistas y empleados. Cuando la compañía crece, son cada vez más las organizaciones e instituciones del ambiente que perciben su presencia. Si la nueva organización adquiere dimensiones considerables, impone más demandas a la base de recursos de su nicho, con lo cual representa una amenaza para los miembros y los grupos de intereses que habitan ese nicho. La organización traspasa un umbral decisivo cuando el ambiente, a la luz de otras organizaciones e instituciones, no puede omitir ni permanecer indiferente a su presencia y sus demandas. Como la organización ha existido y crecido el tiempo suficiente como para erigirse en una presencia significativa en su nicho económico, las presiones selectivas comienzan a ascender. En esta etapa del crecimiento, las organizaciones adquieren una vulnerabilidad especial a las perturbaciones del ambiente debido a su relativa inexperiencia para controlar las crisis.

Con la experiencia de varias sacudidas, puede ocurrir una de dos cosas. O la compañía se debilita con cada sacudida hostil hasta finalmente sucumbir, como sucedió a Qnetics, o se “adapta” a través de la experiencia acumulada de supervivencia a dichas conmociones. Empero, cuando los administradores obtienen experiencia en el control de crisis repetidas y emanadas de perturbaciones ambientales —por

medio de la prueba y el error, la contratación de otras competencias y la adopción de estrategias miméticas y de otros tipos—, las respuestas a los distintos tipos de crisis se convierten gradualmente en procedimientos operativos estandarizados. Cuando las respuestas se tornan rutinarias, las presiones selectivas reducen su influencia y las decisiones administrativas empiezan a imponerse de nuevo. Dichas decisiones pueden predominar hasta que la inercia organizacional se convierte en un factor significativo y los administradores de la empresa no pueden responder a cambios inéditos y discontinuos en el ambiente. En verdad, aunque los administradores de Qnetics tenían numerosas ideas, nunca pudieron aplicar plenamente ninguna de ellas, ya que no lograron convencer a clientes, socios e inversionistas potenciales de que Qnetics era una compañía con posibilidades. Así, las decisiones administrativas comenzaron a perder importancia en provecho de las presiones selectivas, las cuales no tardaron en imponerse. En la figura 10.3 se ilustra esta exposición en torno a la influencia relativa de las decisiones administrativas y de la selección ambiental sobre el comportamiento y el desempeño de las empresas a lo largo de su vida.

La cambiante influencia de las decisiones administrativas y la selección ambiental que se ilustran en la figura 10.3 encierran relevantes implicaciones para las políticas públicas relacionadas con las compañías pequeñas y recién fundadas. La sabiduría convencional prescribe que, ante las desventajas de este tipo de compañías, lo más conveniente es que se inicien y reciban energías en un ambiente de incubadora, supelementalmente para obtener los recursos de inicio y la protección necesarios contra las perturbaciones del ambiente y, así, aumentar sus probabilidades de supervivencia. Se espera que dichas empresas nuevas y pequeñas dejen la incubadora al cabo de unos pocos años y sólo después de alcanzar un nivel de crecimiento determinado. Los resultados de nuestro estudio recomendarían precisamente lo contrario. Los ambientes de incubadora no son los más adecuados para los negocios en etapa de arranque, sino para las compañías que han demostrado potencial de supervivencia, ideas y productos meritorios y cierto nivel de crecimiento. Es en la etapa de la adolescencia cuando las empresas manifiestan mayor vulnerabilidad a las perturbaciones del ambiente.

Por último, en la figura 10.3 se destaca el papel que desempeña el azar en las etapas de supervivencia y crecimiento. Las compañías lo suficientemente “afortunadas” para evitar o sustraerse a las sacudidas de un ambiente hostil después del periodo de “luna de miel” (es decir, durante la adolescencia) reúnen las mejores condiciones para crecer con rapidez, si los otros factores se mantienen invariables.

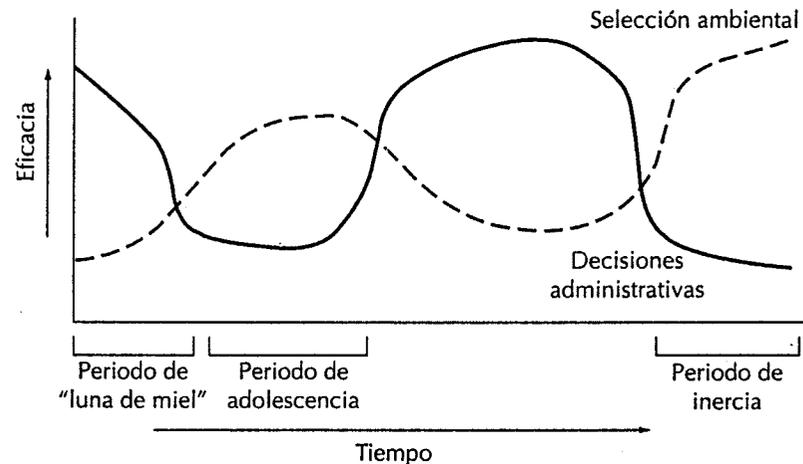


Figura 10.3. Influencia relativa de la selección ambiental y de las decisiones administrativas en el desarrollo y el cambio de negocios.

Con esto intentamos demostrar que el fracaso o el éxito de los negocios pequeños y recién formados depende sólo en parte del control del emprendedor, pues hay un proceso aleatorio que escapa por completo a las decisiones de aquél. Por muy sólido y eficiente que sea el ejercicio administrativo de una empresa, los tiempos malos advienen de forma estocástica y a menudo impredecible. Aunque no se ha demostrado que las compañías que poseen capacidades administrativas superiores, talento y flexibilidad tengan más probabilidades de triunfar que las que carecen de esas cualidades, es claro que la capacidad de sobrevivir y crecer se ve gravemente afectada con cada sacudida, independientemente de las capacidades.

Apéndice: fechas y eventos en el desarrollo de Qnetics, Inc.

- 01/01/68 La Comisión de Profesionales y Hospitales comienza a computarizar la información contenida en los registros de pacientes en ocho hospitales.
- 01/01/68 Una comisión especializada en acreditación hospitalaria exige a todos los hospitales acreditados que proporcionen información periódica en torno a resúmenes estandarizados de registros de pacientes, con lo cual se abren oportunidades para proveer servicios de resúmenes computarizados a hospitales.
- 01/01/68 La Organización para la Revisión de Normas Profesionales (PSRO, por sus siglas en inglés) exige la misma información de los pacientes de Medicare y Medicaid.
- 01/01/68 Smith es presentado al doctor Elmer Gabrielli (patólogo de Buffalo, NY) por el doctor Mike Jenkins, cirujano, consultor de los Centros para el Control de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) y fundador de la Society of Computer Medicine. Smith convence a Gabrielli de que aplique su programa de computadora especializado al desarrollo de un programa de codificación automática ICD 9.
- 01/01/68 Smith escribe y prueba programas de codificación automática para el Mercy Hospital.
- 01/01/68 Smith intenta despertar el interés de la Fundación para la Evaluación de la Atención a la Salud (FHCE, por sus siglas en inglés) en negocios derivados de la elaboración de resúmenes y codificación automática para hospitales. La FHCE rechaza la propuesta.
- 01/01/74 Smith es director de sistemas y análisis de datos en la FHCE, es decir, se dedica a evaluar la conveniencia y el costo de los cuidados prestados por los hospitales Twin Cities usando códigos diagnósticos ICD 9. La insuficiencia de datos impide la evaluación.
- 01/01/74 Robert Smith es director de estudios en la Fuerza Aérea estadounidense.
- 01/12/78 John Doe es contratado por Dain Bosworth, compañía dedicada a las computadoras y las comunicaciones. El presidente es Wheelock Whitney.

- 01/10/79 Ante las pocas opciones de que dispone en Dain Bosworth, Doe comienza a buscar otras oportunidades de negocios mediante conversaciones con Stan Blarek (empleado de Prime Computer) y Lars Carlson.
- 07/10/79 Blarek detecta una oportunidad de reducir los precios de mantenimiento de Prime. Doe y Blarek entregan propuesta para un fondo de mantenimiento de seis sistemas para Prime.
- 01/01/80 Entran en el mercado otros servicios de elaboración de resúmenes: McAudo y asociaciones hospitalarias.
- 04/01/80 Doe esboza un plan de negocios informal para QCS en el que se destacan tres ideas: distribución de las computadoras Prime, mantenimiento y desarrollo de software.
- 08/01/80 Doe revela plan de negocios a dos empleados de Dain Bosworth, quienes comentan que Doe "tuvo que estar loco para renunciar a Dain".
- 12/01/80 Ahora los miembros de QCS confían en que podrán sobrevivir en un ambiente competitivo.
- 01/04/80 QCS se incorpora.
- 07/04/80 El banquero personal del socio principal de QCS se convierte en banquero de QCS y provee capital de trabajo.
- 01/05/80 QCS inicia conversaciones y negociaciones con NSP, Minnesota Power, así como con otras compañías proveedoras de mantenimiento para computadoras.
- 01/10/80 Se descubre que sólo cuatro de cada seis usuarios de Prime Computer Company aceptan los servicios de mantenimiento, por lo que Doe abandona la idea.
- 07/10/80 QCS y Prime Computer firman un acuerdo de distribución y creación de sistemas.
- 01/11/80 La FHCE se niega una y otra vez a financiar el proyecto de codificación ICD 9 de Smith. Éste renuncia a su empleo en la fundación.
- 07/11/80 Smith funda Medformatics con la idea de proveer a los hospitales software para archivar datos de los pacientes y actuar como intermediario del servicio de codificación ICD 9 de Gabrieli.
- 15/11/80 Gary Appel y Smith negocian con Gabrieli para proveer vínculos de comunicación para el sistema que desarrolla éste. Gabrieli no cumple con su parte del compromiso.
- 21/11/80 Desde el principio, Smith y Gabrieli difieren respecto de la forma en que ha de crearse el sistema ICD 9.

- 01/12/80 Smith y Appel incorporan Medformatics en la casa del primero. Cuando la compañía se torne viable desde el punto de vista financiero, Appel abandonará su puesto de presidente del Consejo de Hospitales Comunitarios para incorporarse a Medformatics.
- 11/12/80 Medformatics suspende la relación con Gabrieli.
- 25/12/80 El banquero personal del socio principal de Medformatics se convierte en banquero de la compañía.
- 21/12/80 Medformatics comienza a desarrollar su primer producto, un sistema de ingreso de datos para un sistema de codificación automática que se habrá de crear más tarde.
- 01/01/81 A través de amigos comunes, Appel, Doe y Smith se conocen y realizan reuniones mensuales para explorar oportunidades de riesgo compartido.
- 01/03/81 Cynthia Gorshe se incorpora a Medformatics como ejecutiva de comercialización y directora de la compañía.
- 01/03/81 QCS obtiene el contrato de su primer cliente, AGS, para suministrar un sistema Prime.
- 01/04/81 David Lund, empleado anteriormente por una empresa financiera, se une a QCS como vicepresidente de comercialización y director de la compañía. Lund conocía a Doe por medio de asociaciones profesionales.
- 07/04/81 Medformatics termina el sistema de captura de datos para el sistema de codificación automática.
- 11/04/81 Medformatics realiza la primera venta del sistema de codificación.
- 01/06/81 Un vicepresidente y un director se incorporan a QCS.
- 01/07/81 Medformatics termina el desarrollo del sistema de información para registros médicos.
- 01/09/81 QCS obtiene contrato de NSP para un sistema Prime de hardware y software.
- 01/11/81 Darwin Bauer, ex director de operaciones computarizadas de Mid Continent Power Tool, comienza a aplicar el sistema NSP.
- 01/01/82 Gabrieli y Smith brindan servicios en sociedad, aun cuando apliquen diferentes estrategias de negocios en la prestación de servicios.
- 01/04/82 Minnesota Power ofrece 1.5 millones de dólares por 80% de QCS.

- 01/04/82 Cuando QCS obtiene su computadora Prime y se muda a las oficinas del 14170 de 23rd Ave., Medformatics se instala en las mismas oficinas. Ambas compañías conciertan acuerdos informales para compartir recursos, computadoras Prime y consultas. Las actividades y necesidades de las dos compañías se complementan entre sí. Medformatics requiere computadoras, programadores y capital, todos los cuales posee QCS; a su vez, ésta necesita experiencia en la esfera de la computación para usos médicos, la cual es una de las especialidades de Medformatics.
- 01/05/82 Cuando Smith y Appel se enteran de que Gabrieli intenta vender su programa de codificación a McGraw-Hill, deciden crear su propio programa de codificación.
- 01/07/82 Smith desarrolla un programa para asignar códigos y generar registros de pacientes.
- 01/08/82 Jon Otto, ex contador de una empresa consultora, se incorpora a QCS como vicepresidente de finanzas, director y tesorero.
- 01/09/82 QCS inicia conversaciones con Minnesota Power para la realización de alianzas de riesgo compartido.
- 01/12/82 Medformatics concluye el desarrollo de MEDCODE.
- 10/12/82 Medformatics acepta contrato de 60 000 dólares para crear captura de texto personalizada y un programa de codificación para la Asociación de Hospitales del Estado de Nueva York. Los costos de desarrollo resultan más altos de lo previsto, por lo que la compañía se recupera con el ingreso por hardware y mantenimiento.
- 15/12/82 A través de estrechas interacciones cotidianas, el personal de ambas compañías llega a actuar como si formara parte de "una sola compañía". La confianza entre ambas organizaciones es alta. Evolucionan las consideraciones en torno a un acuerdo de riesgo compartido permanente.
- 21/12/82 Pese a la calidad del programa, Medformatics cobra 0.85 dólares por registro y pierde dinero en cada transacción.
- 01/01/83 Medformatics comienza a desarrollar un producto analítico de casos mixtos.
- 01/03/83 Se crea un sistema mejorado de información médica de pacientes para un consorcio de tres hospitales en Twin Cities, cada uno de los cuales aporta 15 000 dólares. Se trata del primer cliente de la recién formada compañía Qnetics.

- 01/04/83 Doe, de QCS, rechaza oferta de Minnesota Power para adquirir 80% de la compañía en 1.5 millones de dólares.
- 07/04/83 Los directores de QCS y Medformatics inician conversaciones acerca de la fusión de ambas organizaciones.
- 10/04/83 QCS desarrolla y vende software e instala el sistema de hardware y software para las St. Paul Foundations, con fines administrativos.
- 01/05/83 De manera tentativa, QCS y Medformatics acuerdan fusionarse.
- 01/06/83 Los directores necesitan capitales, por lo que comienzan a buscar proveedores de capital de riesgo, bancos y banqueros de inversiones que se encarguen de reunir capital; asimismo, se inician conversaciones, negociaciones y evaluaciones relacionadas con más de 10 compañías.
- 01/10/83 Qnetics firma carta de intención con M. H. Novick and Co. para una colocación privada. La colocación original se planeaba en 400 000 dólares, pero después se incrementó a 600 000 dólares.
- 07/10/83 Un empleado de Medformatics abandona la compañía.
- 01/11/83 QCS adquiere Medformatics, con retroactividad al 1o. de septiembre de 1983. Los negocios comprenden contratos con organizaciones proveedoras de servicios, distribución de las computadoras Prime, sistemas de información médica y sistemas para fundaciones no lucrativas. La nueva organización recibe el nombre de *Qnetics*.
- 07/11/83 Cleo Kalonick, otrora relacionado con la Asociación de Hospitales del Estado de Nueva York, es nombrado director de sistemas informativos de Qnetics.
- 11/11/83 Los directores de Qnetics deciden contratar empleados para programación y los niveles organizacionales inferiores a efecto de satisfacer las necesidades de expansión de la compañía.
- 30/11/83 Qnetics contrata a 11 empleados con el fin de satisfacer diversos requerimientos técnicos y administrativos de la compañía.
- 01/12/83 Qnetics contrata 11 personas más para ocupar diferentes puestos.
- 07/12/83 Tras consultar al banquero de inversiones, los directores de Qnetics deciden reunir 450 000 dólares mediante colocaciones privadas y 1.8 millones de dólares a partir de ofertas públicas.

- 29/12/83 Qnetics contrata a 35 personas para puestos de administración, desarrollo de software, comercialización, apoyo técnico, finanzas y personal. Prevalece una atmósfera emprendedora.
- 30/12/83 Durante la primera mitad del año fiscal de 1983, Qnetics percibe ingresos por 1 millón de dólares: 35% del software para atención a la salud, 50% de las ventas de hardware y 15% de tiempo compartido.
- 31/12/83 Se espera que la colocación privada de M. H. Novick and Co. genere 600 000 dólares, seguidos por una oferta pública de 1.8 millones de dólares, dependiendo de los precios del mercado a la oferta.
- 01/01/84 Los directores de Qnetics comienzan a buscar compañías de software con las cuales puedan crear y distribuir productos para la industria hospitalaria.
- 01/02/84 A través de una campaña de colocación privada, se reúnen 265 000 dólares mediante bonos convertibles emitidos por 26 partes.
- 01/03/84 Qnetics deja sus oficinas del 14170 de la 23rd Ave. para instalarse en el 14260 de la misma avenida, estableciendo una relación de arrendamiento con los propietarios del inmueble, el cual tiene oficinas más espaciosas.
- 10/03/84 Un proveedor de capitales de riesgo elabora un memorando de oferta pública para entregarlo a la Comisión de Valores (SEC), aunque su presentación ante dicho organismo se pospone.
- 01/04/84 Qnetics formaliza un acuerdo con McGladry, Hendrickson and Co. para desarrollar y comercializar MEDLINK, un módulo de software para costos e ingresos normales de instituciones hospitalarias. Se empieza a trabajar en junio.
- 04/04/84 Qnetics negocia acuerdos con cuatro hospitales para desarrollar otros productos: sistemas de control de calidad, sistema de seguimiento para quirófanos, sistema de seguimiento de largo plazo.
- 07/04/84 Qnetics inicia negociaciones con DCA Health Care Management Group para desarrollar y comercializar software médico para beneficiarios de compañías aseguradoras.
- 12/04/84 Qnetics inicia negociaciones con Health Incentives Inc., una intermediaria de proveedores de atención a la salud y compañías aseguradoras, con el propósito de desarrollar y comercializar software para los asegurados de dichas

- compañías. Los administradores esperan formalizar otros acuerdos de cooperación similares a la relación con McGladry.
- 15/04/84 Qnetics inicia desarrollo de un sistema de información de pacientes, el cual comprende una clave de datos, hardware y software. Se negocia acuerdo con Eltrax Inc. para distribuir aparatos periféricos de gran importancia.
- 21/04/84 Qnetics tiene cuatro representantes de ventas en los hospitales del área de Twin Cities.
- 24/04/84 Qnetics recompra 10% de acciones propiedad de Minnesota Power en un valor nominal de 75 000 dólares.
- 28/04/84 Qnetics formaliza acuerdo con la St. Paul Foundation para comercializar el paquete para fundaciones. Asimismo, da inicio a un proyecto de consulta con Wilder en torno a ciertos trabajos de procesamiento especializados.
- 01/05/84 Qnetics anuncia productos de software médico en todo el país y recibe 500 respuestas y solicitudes de 200 demostraciones. Las respuestas indican la necesidad de contratar personal de comercialización.
- 01/06/84 Qnetics ofrece una familia de productos MEDSEEK (MEDDEASE, MEDCODE, el Sistema de Asignación y Reporte DRG, Grouper y el paquete de análisis de costos DRG). La administración cree que esta familia de productos tiene un adelanto de un año y medio respecto del competidor más cercano, por lo que se trabaja en nuevas mejoras.
- 01/06/84 La junta de directores de Qnetics se reúne para clarificar y definir las actividades de la organización. Se formulan nuevas misiones y actividades organizacionales.
- 29/06/84 Qnetics tiene que lidiar con clientes poco versados en los aspectos técnicos de la industria de la atención a la salud, lo cual representa un obstáculo para la penetración y la expansión de las ventas en dicha industria. Desde el punto de vista interno, la compañía experimenta un crecimiento acelerado y fluctuaciones en el contenido, las funciones y las relaciones de los puestos, lo que produce cierta confusión entre los empleados.
- 30/06/84 En el año fiscal que concluye el 30 de junio de 1984, Qnetics sufre pérdidas aproximadas de 649 000 dólares en ventas por 1.7 millones de dólares. Se tienen casi 430 000 dólares en el rubro de deuda de largo plazo y 1 millón en el de los pasivos de corto plazo. En suma, se obtiene un valor negativo neto de 498 000 dólares.

- 10/07/84 Qnetics establece el primer presupuesto operativo; asimismo, aplica mejoras en el capital de trabajo y en los informes financieros y los sistemas contables para que funcionen en las computadoras Altos.
- 11/07/84 Los cambios organizacionales internos incluyen la agrupación de las tareas técnicas y operativas con Smith como presidente y jefe de operaciones (COO: Chief Operating Officer). Doe continúa como director general, centrándose más en las ventas y en las actividades externas. La compañía celebra juntas en las que participan actores externos, quienes aportan ideas en torno a cuestiones administrativas. El personal que trabaja en la compañía asciende a 31 empleados.
- 15/07/84 Qnetics crea filosofía para los empleados y un documento de principios.
- 21/07/84 Los directores señalan que Qnetics carece de planes o filosofías de comercialización y ventas para los vendedores de la compañía.
- 31/07/84 Tres personas han dejado la compañía, incluido uno de los propietarios originales, quien se mudó a Florida.
- 02/08/84 Qnetics obtiene 200 000 dólares en una colocación privada. El total de esta operación es de 465 000 dólares, lo cual dista 135 000 de la oferta planeada de 600 000 dólares. Las condiciones desfavorables del mercado retrasan los planes de una oferta pública de 1.8 millones de dólares que se habían propuesto anteriormente. Los administradores de Qnetics experimentan la presión constante de los gastos mensuales por no contar con fondos suficientes, aunada a una reducción en los planes de crecimiento y expansión.
- 07/08/84 A instancias del proveedor de capitales de riesgo, los directores de Qnetics deciden posponer la oferta pública.
- 01/09/84 Qnetics contrata a un nuevo vicepresidente de comercialización.
- 07/09/84 Qnetics obtiene un contrato para desarrollar un sistema de mantenimiento preventivo e instalarlo en los United Hospitals de St. Paul, Minnesota.
- 15/09/84 Qnetics formaliza un acuerdo de distribución con Nelson Data Resources, una compañía de software contable, para comercializar y distribuir de manera conjunta los productos de cada organización entre las instituciones hospitalarias.
- 01/10/84 Qnetics concierta acuerdo de alianza de riesgo compartido con el grupo DCA para vender productos médicos; la nueva empresa se denomina *Health Incentives Inc.*

- 01/10/84 Micro-Tel, una compañía de hardware con sede en Twin Cities, comienza a explorar, junto con Qnetics, la posibilidad de una relación de colaboración. Micro-Tel se muda a las oficinas que ocupa Qnetics.
- 04/10/84 Qnetics redacta nueva declaración de misión y planes de comercialización, los cuales se consideran necesarios para atraer capitales externos. La primera tarea de la compañía será la provisión de productos para la atención a la salud. Los demás productos se visualizan como fuentes de ingresos para satisfacer necesidades de efectivo inmediatas.
- 07/10/84 Qnetics tiene el compromiso de NSP para la venta de hardware y software por 540 000 dólares como continuación de contratos formalizados con anterioridad. Sólo se requieren las firmas de los administradores de NSP. El acuerdo habrá de firmarse en septiembre de 1985 y ejecutarse en noviembre del mismo año.
- 11/10/84 Se traducen todos los productos existentes al lenguaje "C" a fin de que puedan instalarse en las computadoras IBM y Altos, además de los sistemas Prime. Esto incrementa el potencial comercial de los productos y disminuye la dependencia respecto del hardware.
- 15/10/84 Se cancela la oferta pública de 1.8 millones de dólares programada para el otoño de 1984 debido a las desfavorables condiciones de mercado.
- 21/10/84 Qnetics negocia la posibilidad de ser administrador de software y sistemas para Legislative Associates, una organización perteneciente en su mayor parte a NSP.
- 24/10/84 El plan de comercialización centra la atención en un conjunto integrado de productos hospitalarios, concebidos hasta entonces como artículos independientes, en un área geográfica determinada, utilizando un equipo de tres o cuatro vendedores.
- 01/12/84 Qnetics suspende la distribución de Prime Computer.
- 07/12/84 Qnetics inicia la subdistribución de Prime Computer en colaboración con Terrano Associates.
- 11/12/84 Los directores de Qnetics formulan una nueva declaración de misión y nuevos planes de comercialización.
- 15/12/84 El Banco Wayzata, el cual administra las finanzas de Qnetics, cierra la línea de crédito y exige a la compañía que restituya la totalidad del préstamo, incluidos los intereses. Así, se privaba a Qnetics de 30 000 dólares de dicho crédito,

- los cuales no se tomaron del préstamo de capital de trabajo de 350 000 dólares. La razón fue la cancelación de la oferta pública y la falta de garantías o de capital.
- 21/12/84 Tras una junta de los directores, Qnetics decide despedir empleados.
- 01/01/85 Se inician conversaciones con CDC, Honeywell Inc. y CPT para formalizar un acuerdo de distribución del software clínico.
- 01/01/85 Tres empleados abandonan la compañía y el tamaño de la organización se reduce de 28 a 25 empleados.
- 01/01/85 Doe y Smith ingenian un plan de acción operativa para superar la crisis financiera. Asimismo, infunden una nueva orientación a los negocios.
- 04/01/85 Smith asume la responsabilidad directa de las operaciones. Es nombrado presidente y se encarga del desarrollo y la aplicación del plan operativo de negocios, mientras que Doe, como presidente y director general, se responsabiliza del acopio de recursos.
- 01/02/85 Qnetics despide a seis trabajadores más, con lo que el tamaño de la organización se reduce a 19 empleados.
- 15/02/85 Durante enero y febrero los propietarios trabajan sin percibir salario y se aplican recortes a los salarios de los empleados administrativos.
- 01/03/85 Con base en medidas tomadas dentro de la organización, Wayzata Bank decide no ejecutar la demanda de pago y permite a Qnetics operar y utilizar el efectivo que reciba como cuentas por pagar. Sin embargo, cualesquier fondos que se obtengan a través de la venta de bienes de capital tendrán que pagarse al banco.
- 15/03/85 Los costos operativos se reducen en 75 000 dólares mensuales, con lo cual Qnetics obtiene un flujo de caja positivo de 3 000 a 4 000 dólares mensuales.
- 21/03/85 Los directores de Qnetics deciden realizar negocios en el área de aparatos de administración de energía en virtud de que perciben en aquella excelentes posibilidades de crecimiento.
- 31/03/85 Doe envía un comunicado a todos los tenedores de bonos en el que se explica la situación de los negocios y los progresos realizados desde diciembre de 1984.
- 01/04/85 Con base en una carta de intención en la que se contempla la fusión con Micro-Tel, Qnetics entrega a Pacific Bell una cotización del aparato de administración de energía.

- 07/04/85 Los directores de Qnetics y Micro-Tel presentan verbalmente a Pacific Bell la propuesta del sistema de administración de energía.
- 11/04/85 Se redacta una carta de intención para fusionar Micro-Tel con Qnetics.
- 20/04/85 Se discontinúa el Foundation Software (el acuerdo para comercializar el software nunca se ejecutó).
- 25/04/85 Los administradores de Qnetics inician negociaciones con CPT, Lanier, Harris Computer System y Trinity Computing Systems para proveer sistemas integrados a la industria de la atención a la salud. Qnetics se encargaría de suministrar el *hardware*, delegando la distribución a las otras compañías.
- 28/04/85 Se concluye un plan de negocios tentativo para el periodo 1986-1989. Se destaca allí el aparato de administración de energía, su mercado, el plan de comercialización para el producto y el análisis y las proyecciones financieras para toda la compañía de 1986 a 1989.
- 30/04/85 NSP rechaza la propuesta de Qnetics para crear actualizaciones y proveer sistemas computarizados a Legislative Associates.
- 01/05/85 Pacific Bell concede la carta de intención para proveer el aparato de administración de energía a Qnetics y Micro-Tel.
- 04/05/85 Los administradores de Qnetics deciden centrarse principalmente en áreas operativas de mercados en expansión (cuidados de la salud y servicios públicos).
- 10/05/85 Legislative Associates apoya la suspensión del contrato. También se suspende la distribución, por terceras partes, de los productos generales MUSE e INFO.
- 01/07/85 Para reducir los costos de arrendamiento, Qnetics se muda a oficinas más pequeñas. No es posible negociar con el propietario la terminación del arrendamiento de la propiedad anterior, de ahí que la compañía acumule varias rentas sobre inmuebles no utilizados por lo que resta del contrato.
- 07/07/85 Wayzata Bank desea nuevamente cancelar las relaciones con Qnetics. El banco concede a los administradores de Qnetics hasta el 3 de septiembre de 1985 para cerrar la empresa.
- 11/07/85 El tamaño de la organización se reduce aun más, pues quedan sólo cuatro empleados de tiempo completo y cuatro personas de medio tiempo. Se separan cuatro propietarios,

- entre ellos Doe y Smith, quienes, sin embargo, continúan trabajando sin percibir salario.
- 15/07/85 Los propietarios de Qnetics se reúnen varias veces para decidir las acciones por emprender a la luz de la amenaza de clausura de parte del banco.
- 01/08/85 Los directores de Qnetics obtienen estudios realizados por organizaciones de investigación independientes en torno a la industria proveedora de energía; dichos estudios pronostican un enorme potencial de mercado entre 1986 y 2000 para los aparatos de control y administración de energía.
- 01/08/85 Qnetics cede los servicios de Doe, Smith, las oficinas y el software a Micro-Tel. La mayor parte de las actividades que se realizan entre julio y octubre se centran en las operaciones de Micro-Tel.
- 04/08/85 Qnetics suspende el desarrollo del proyecto de alianza de riesgo compartido con DCA debido a que ésta dejó de invertir en el proyecto. En los primeros meses de 1985 Federal Cartridge Co., una compañía mucho más grande, adquiere DCA, por lo que la alianza DCA-Qnetics no recibe el nivel de atención requerido por parte de FCC.
- 27/08/85 Los propietarios presentan al banco dos opciones: continuar la relación con Qnetics y seguir el plan operativo y las opciones de financiamiento planteadas por la compañía, o cerrar Qnetics y ejercer derechos sobre los activos.
- 31/08/85 Al término de agosto, Micro-Tel recibe financiamiento por 100 000 dólares de Alpha Group. Qnetics propone un acuerdo tripartito según el cual: 1. Qnetics cederá los derechos a Pacific Bell, 2. Qnetics participará en la administración y la supervisión del *software*, 3. Qnetics recibirá 3 millones de dólares de regalías por cualesquiera ventas que se realicen en el área de California por estos servicios. Los accionistas de Qnetics recibirán 10% de las acciones de Micro-Tel.
- 03/09/85 El banco decide no ejercer la opción de cerrar el negocio.
- 30/09/85 La ciudad de Fairmont, Minnesota, manifiesta interés en el aparato de administración de energía, por lo que dirige una carta de intención a Qnetics-Micro-Tel relacionada con dicho producto.
- 01/10/85 El vicepresidente de servicios de mantenimiento renuncia a Qnetics.

- 07/10/85 Qnetics vende la parte del contrato no vencida del negocio de mantenimiento.
- 01/11/85 Al enfrentar agudos problemas en el frente financiero, los administradores de Qnetics consideran las alternativas de cerrar el negocio o venderlo en las mejores condiciones posibles. Doe y Smith se entrevistan con profesores de la Universidad de Minnesota para discutir estas alternativas.
- 07/11/85 Qnetics formaliza acuerdo con NSP para proveer hardware con valor de 540 000 dólares.
- 01/01/86 Micro-Tel informa a AST su disposición a recurrir a los tribunales a fin de obtener la comercialización del aparato de administración de energía que posee AST.
- 01/02/86 Se realizan esfuerzos por reunir 350 000 dólares para Qnetics. Dick Kraemer y otros propietarios de bonos convierten éstos a fin de financiar la cantidad requerida. Se podía disponer de este capital desde julio de 1986. El proveedor de capital de riesgo participa en la reunión de fondos, aunque no convierte sus propios bonos.
- 01/02/86 Comienza la reorganización financiera de Qnetics con la ayuda de Dick Kraemer y M. H. Novick and Co.
- 04/02/86 Prosiguen las negociaciones con Trinity Computing Systems para una alianza de riesgo compartido a fin de desarrollar y distribuir productos relacionados con la industria de la salud.
- 01/03/86 Doe, Smith y representantes de Alpha terminan plan de negocios para Micro-Tel.
- 01/04/86 Con base en el acuerdo de alianza compartido entre Qnetics y Micro-Tel, se revisa el esbozo de plan de abril de 1985.
- 04/04/86 Según el acuerdo de alianza de riesgo compartido, Micro-Tel se encargará de proveer el hardware y Qnetics el software. Doe se incorporará a la junta directiva de Micro-Tel.
- 03/05/86 Qnetics traslada sus oficinas a inmuebles de menor costo.
- 01/06/86 Micro-Tel presenta a posibles inversionistas el acuerdo formal con AST y el plan de negocios, en un intento por reunir 500 000 dólares mediante una colocación privada. Al final, se logra reunir 750 000 dólares.
- 04/06/86 El nuevo director general de AST manifiesta disposición a negociar un nuevo acuerdo con Micro-Tel respecto de la comercialización del aparato para administración de energía. Ambas compañías suscriben, en junio de 1986, un acuerdo

tripartito mediante el cual: 1. se eliminan las licencias compartidas; 2. se encomiendan a Micro-Tel los aspectos comerciales del OEM, y 3. se conceden a Micro-Tel los derechos de manufactura en áreas de administración de energía donde AST decida no realizar actividades.

- 01/07/86 En una promoción de colocación privada, los inversionistas existentes (junto con otro recién incorporado) reúnen 450 000 dólares.
- 31/07/86 NSP suspende todos los servicios de contratación en el área de actividades de investigación hasta que se elabore un nuevo presupuesto. Débese esto a un cambio en la dirección de investigaciones dentro de NSP.
- 01/10/86 Qnetics contrata a un gerente general de productos médicos.
- 05/10/86 Qnetics envía una carta al comité de acreedores en la que advierte a éstos que, en caso de que rechacen la propuesta que se les había planteado, Qnetics recurrirá al capítulo 11, en un intento por que el juez obligue a los acreedores a dirimir sus diferencias con la compañía. La intención de este movimiento es proteger a futuros inversionistas.
- 11/10/86 Los servicios de contratación, prestados ahora por NSP, comienzan a operar, con la posibilidad de que se expandan aún más. Sin embargo, esto no se ha materializado aún.
- 20/10/86 Doe analiza propuesta de Qnetics a Micro-Tel en la que se expresa disposición a vender la porción de servicios de aquélla, a la vez que conserva su parte de productos médicos y los derechos a percibir regalías por la venta de software de servicio en Qnetics.
- 21/10/86 Se realizan grandes esfuerzos en las operaciones de Micro-Tel relacionadas con los presupuestos, el plan de comercialización y el plan de productos. Doe se encarga del plan de comercialización, mientras que Smith se responsabiliza del desarrollo del proyecto.
- 26/10/86 Doe propone a Micro-Tel que Qnetics financie el desarrollo del software para el proyecto de administración de energía, para luego establecer una relación exclusiva respecto de los negocios de servicios, las regalías sobre la venta de software, los ingresos provenientes de cualquier personalización de éste y cualesquiera ingresos que se perciban sobre el software vendido.

- 27/10/86 El proyecto de prueba que debería aplicar Pacific Bell California para el aparato de administración de energía tiene seis meses de retraso.
- 31/10/86 Se crea un nuevo plan de comercialización para los negocios con productos médicos; se espera que concluya al término del año calendario.
- 31/10/86 Smith desea vender su casa a fin de mudarse a Hawai, donde trabajará para Qnetics como consultor, sin desempeñar ninguna tarea de orden administrativo. Se espera que estos cambios tengan efecto el 1o. de noviembre de 1986.
- 19/12/86 Qnetics somete a revisión el diseño del software médico a fin de mejorar las ventas.
- 01/01/87 Dick Kraemer es nombrado director general y presidente de Qnetics. John Doe se convierte en director de la junta de Micro-Tel y es nombrado gerente general de esta última compañía.
- 04/01/87 Qnetics formaliza acuerdo con acreedores. Cinco de los acreedores más importantes convierten sus deudas en acciones de la organización.
- 11/01/87 Smith abandona su empleo permanente en Qnetics, aun cuando siga formando parte de la junta y preste servicios de consulta en la división médica.
- 01/02/87 Qnetics explora la posibilidad de contactar con Hewlett Packard como resultado de una demostración de la línea de software para usos médicos.
- 04/02/87 El tamaño de la junta se incrementa de dos a cinco integrantes. Se incorporan tres miembros del exterior: un cirujano, un banquero y un profesor.
- 09/02/87 Qnetics recibe una llamada de HP solicitando una demostración de la línea del software médico.
- 15/02/87 La junta de Micro-Tel ratifica acuerdo con Qnetics por el cual ésta desarrollará el software para el aparato de administración de energía, recibiendo 50% de las regalías sobre todas las ventas realizadas por Micro-Tel.
- 01/03/87 Qnetics plantea nuevos objetivos y procedimientos de comercialización para los negocios relacionados con el software de atención a la salud.
- 04/03/87 El departamento de ventas distribuye 47 propuestas a sendos clientes potenciales.
- 07/03/87 Qnetics pierde su último cliente de tiempo compartido y cancela el negocio de Prime Computer.

- 11/03/87 Qnetics presenta una propuesta a la Administración de Financiamiento de Atención a la Salud (HCFA) para recibir un subsidio de innovación en pequeños negocios.
- 15/03/87 Qnetics proyecta ventas de 35 000 dólares en marzo y de 60 000 dólares en abril de 1987.
- 21/03/87 60% de los acreedores aprueban la propuesta formulada anteriormente por Qnetics. Tres de los acreedores más importantes acceden a tomar las opciones de acciones. Sin embargo, el acreedor más significativo no acepta el acuerdo.
- 24/03/87 Un empleado de Qnetics se incorpora a la nómina de Micro-Tel.
- 27/03/87 Qnetics establece contacto con Unisys Corp., Melyx Corp. y Nelson Data Resources Corp. con el propósito de concertar alianzas de riesgo compartido para distribución de los productos de Qnetics para la atención a la salud.
- 31/03/87 Sólo se dispone de 35 000 dólares de la segunda oferta privada de 350 000 dólares para gastos generales. Se espera que el ingreso proyectado de Micro-Tel disminuya en una cuarta parte.
- 01/04/87 Qnetics inicia o efectúa conversaciones y demostraciones de productos con 18 hospitales en el norte del Oeste Medio a fin de establecer relaciones en el futuro.
- 04/04/87 Qnetics recibe pedido de software médico de parte de Montevideo Corp.
- 11/04/87 Junto con Melyx Corp., Qnetics envía varias propuestas de ventas a posibles clientes.
- 11/04/87 Qnetics establece con Melyx una alianza de comercialización de riesgo compartido.
- 14/04/87 HP señala la fecha tentativa del 7 de mayo de 1987 para asistir a una demostración del software médico de Qnetics, mientras que CPT propone visitar las instalaciones de Qnetics con idéntico fin el 12 de mayo del mismo año.
- 15/04/87 El personal de comercialización de Qnetics observa una tendencia ambiental entre los hospitales a suprimir la automatización y restituir el *statu quo*.
- 16/04/87 Los administradores de Qnetics observan una tendencia ambiental en la que predomina un ciclo de compra largo en la industria hospitalaria, lo cual implica procesos de toma de decisiones prolongados y múltiples aprobaciones para formalizar los tratos.

- 17/04/87 Dentro de la industria de atención a la salud, se percibe una significativa oportunidad para el software médico en el Grupo Ambulante de Visitas (AVG: Ambulatory Visiting Group).
- 26/04/87 Los directores de Qnetics observan que las tendencias ambientales han comenzado a disminuir la población de posibles clientes para los productos de las compañías dedicadas al software médico. Los hospitales pequeños y comunitarios, junto con los regionales, comienzan a establecer relaciones con instituciones hospitalarias más grandes a fin de obtener apoyo en tareas administrativas y de procesamiento de datos, eliminando así la necesidad de tratar directamente con empresas de software independientes. De forma similar, las corporaciones multihospitalarias brindan diversos servicios de apoyo a los hospitales afiliados.
- 01/05/87 Qnetics firma acuerdos de distribución con NDR Corp. a fin de distribuir de manera conjunta los productos de cada compañía.
- 04/05/87 Qnetics convoca a una junta especial de directores para analizar la situación financiera de la compañía.
- 07/05/87 Ejecutivos de HP visitan Qnetics para una demostración, e invitan a la compañía a que concluya el desarrollo del sistema en el sistema operativo UNI. HP promete visitar una vez más a la compañía, en el otoño de 1987, para discutir un acuerdo de comercialización compartida.
- 11/05/87 CPT manifiesta gran interés por el software médico de Qnetics y la posibilidad de usar los productos de ésta como valor agregado de su línea de computadoras.
- 12/05/87 Qnetics percibe una oportunidad de comercialización en el contrato de NCR Corp., por lo que intenta iniciar una relación por subcontrato con esta compañía. NCR promete visitar Qnetics en el otoño de 1987 para conocer sus productos.
- 14/05/87 Qnetics inicia el desarrollo del sistema de registro para pacientes externos destinado a un cliente de NCR.
- 15/05/87 Qnetics firma un acuerdo con NCR para desarrollar un sistema de registro de pacientes externos, con valor de 28 000 dólares, para un cliente de NCR, el Hospital St. Alexis.
- 01/06/87 Uno de los directores realiza una inversión personal de 20 000 dólares para mantener a flote la compañía.

- 11/06/87 Un representante de Unisys se comunica con Qnetics acerca de una venta de sus sistemas a un cliente de Qnetics. Ésta percibe oportunidad para establecer relaciones de comercialización, por lo que programa una demostración para dicho representante en los últimos días de junio.
- 14/06/87 Los directores comienzan a buscar posibles concesionarios o compradores de la división médica.
- 23/06/87 El gerente de comercialización de Qnetics crea un programa de desarrollo de negocios y un documento estratégico para la división de software médico.
- 01/07/87 La junta directiva discute la incapacidad de Qnetics para cerrar tratos de ventas con posibles clientes.
- 04/07/87 Los directores de Winson Corp., una compañía de Minnesota, manifiestan interés en la adquisición de las actividades médicas de Qnetics.
- 07/07/87 Se convoca a una reunión especial de la junta en la primera semana de julio de 1987, para exponer las consecuencias alternativas de la venta de los negocios médicos como medida tendiente a conservar la viabilidad de Qnetics. No se llega a ninguna conclusión.
- 15/07/87 Se convoca a otra junta especial a mediados de julio para analizar aspectos específicos del acuerdo entre Qnetics y Micro-Tel. Se discuten varias opciones, como la venta de las divisiones tanto médica como de servicios de Qnetics. No se toma ninguna decisión.
- 20/07/87 La HCFA rechaza la propuesta de Qnetics.
- 28/07/87 Los empleados de Qnetics no perciben salario durante el mes.
- 30/07/87 Qnetics no cuenta con suficiente efectivo o activos para cubrir sus adeudos.
- 01/09/87 Micro-Tel realiza negociaciones con seis sitios de prueba en sendos estados para demostrar el aparato de administración de energía.
- 04/09/87 Expira la carta de intención de Pacific Bell para el lanzamiento del aparato de administración de energía; por su parte, Qnetics no reúne los hitos suficientes para demostrar que se trata de un producto adecuado.
- 15/09/87 Los administradores de Qnetics reportan ventas nulas en la división médica entre junio y septiembre de 1987.
- 16/09/87 De los 18 proyectos activos que se tenía en abril de 1987, sólo quedan 10.

- 17/09/87 Se identifican cuatro posibles clientes, con los cuales Qnetics ha iniciado conversaciones hacia posibles relaciones.
- 18/09/87 El equipo médico de Qnetics identifica 22 nuevas posibilidades, por lo que decide enviar propuestas.
- 19/09/87 Preocupa a los empleados de Qnetics la falta de aumentos salariales y de beneficios.
- 20/09/87 Uno de los directores de Qnetics emite un cheque para que la compañía cumpla con sus gastos operativos.
- 13/10/87 La junta observa que Qnetics está en quiebra, por lo que expone las opciones de que disponen los directores.
- 14/10/87 La junta decide continuar con las operaciones al menos hasta el 31 de diciembre de 1987.
- 15/10/87 Se consideran varias opciones, como la venta de la división de servicios a Micro-Tel y la venta de la división médica.
- 01/01/88 Qnetics se traslada a otras oficinas, localizadas dentro del mismo edificio. El nuevo espacio es mejor que el anterior, además de que resulta más barato.
- 01/03/88 Qnetics formaliza acuerdo con NCR y Unisys a fin de actuar como revendedor de valor agregado para ambas compañías.
- 04/03/88 Qnetics termina el prototipo de software para el aparato de administración de energía; en lo sucesivo, se le podrá utilizar para demostraciones.
- 07/03/88 La propuesta de HP es archivada por Qnetics debido a la falta de recursos y tiempo.
- 11/03/88 Qnetics termina el software para pacientes externos; el producto está listo para comercializarse.
- 14/03/88 Unisys obsequia a Qnetics una computadora con tres terminales para el desarrollo de productos.
- 15/03/88 Qnetics recibe el primer pago de regalías, 6 000 dólares, según el acuerdo de regalías con Micro-Tel, por la venta realizada por esta última compañía a un proveedor de servicios de Maryland.
- 16/03/88 Renuncia un empleado de la división médica.
- 17/03/88 Micro-Tel inicia negociaciones para la venta del aparato de administración de energía a un proveedor de servicios en Palo Alto, California.
- 01/04/88 Qnetics contrata a un consultor privado, quien se encarga de la venta de software médico, con base en una comisión de 40% sobre las ventas que realice.
- 21/04/88 El director general expresa preocupación por su situación en la compañía; asegura que no se le paga lo que merece.

- 13/05/88 Se contrata a un programador para la división médica.
- 21/05/88 Un director invierte 20 000 dólares a cambio de opciones de acciones. Dicha inversión era indispensable para satisfacer las necesidades de efectivo cotidianas.
- 22/05/88 La junta autoriza al director general a negociar con el consultor la venta de la división médica, así como que una compañía de corretaje se encargue de buscar compradores para dicha división.
- 01/06/88 Los directores de Qnetics inician conversaciones y negociaciones con Strategic Case, una administradora de hospitales especializada en ambientes clínicos, para comercializar los productos en hospitales.
- 07/06/88 Los directores de Qnetics inician conversaciones y negociaciones con Mayfield Corp., una compañía dedicada a las sociedades corporativas y las inversiones, para buscar un socio o inversionista que aporte capitales a Qnetics.
- 01/07/88 Se contrata a un nuevo programador en el área de servicios de energía.
- 07/07/88 En Qnetics, renuncia un programador.
- 11/07/88 Qnetics y Micro-Tel instalan un sistema de prueba de administración de energía en una planta de Illinois e inician negociaciones con el prestador de servicios.
- 15/07/88 Qnetics y Micro-Tel instalan un sistema de prueba de administración de energía en Elk River e inician negociaciones con el prestador de servicios.
- 01/08/88 Qnetics y Micro-Tel venden un aparato de administración de energía a la planta de Palo Alto, California, operación por la que Qnetics obtiene 55 000 dólares en regalías.
- 07/08/88 Qnetics inicia desarrollo de software en las instalaciones de Palo Alto.
- 14/08/88 Qnetics y sus socios de comercialización observan una tendencia en el mercado hospitalario en la que los hospitales vuelven al mercado del software como clientes; en consecuencia, se empieza a invertir en el desarrollo de sistemas de registro hospitalario.
- 01/09/88 Qnetics y Strategic Case suscriben un acuerdo para comercializar sus productos de manera conjunta en los hospitales.
- 07/09/88 Qnetics y Mayfield Corp. firman un acuerdo para que ésta se encargue de buscar un socio corporativo para aquélla.

- 14/09/ Qnetics renueva contacto con M. H. Novick and Co., su primer banquero de inversiones, a fin de buscar un socio corporativo para Qnetics.
- 01/10/88 Kraemer continúa dialogando con PDP, Unisys y NCR para vender software o derechos de los productos que se comercializan en el área de programas para la atención a la salud. Sin embargo, esas conversaciones no producen resultados, por lo que Qnetics no logra generar ventas de productos ni de derechos sobre éstos.
- 01/11/88 Doe y Kraemer deciden que si Qnetics no puede vender software, no hay otra opción que cerrar el negocio.
- 01/12/88 Qnetics continúa manteniendo los sistemas hospitalarios existentes; sus ingresos son ínfimos.
- 05/12/88 La junta desarrolla plan y autoriza al director general a iniciar negociaciones con Micro-Tel para cancelar y transferir el contrato a esta compañía a cambio de 10 a 15% de sus acciones.
- 12/12/88 Kraemer envía carta a la junta en la que afirma que renuncia, pero que seguirá como empleado de la compañía hasta el cierre de ésta el 31 de diciembre, 1988.
- 15/12/88 El director general de Qnetics, con autorización de la junta, envía cartas al fisco, al banco, al representante legal, a Micro-Tel (llamada ahora *Vusa Link*) y a su arrendador, en las que les notifica acerca de los planes de cerrar la compañía; asimismo, se les solicita que diriman de una vez cualquier asunto pendiente o que propongan condiciones de terminación.
- 15/12/88 Kraemer convoca a una junta de los empleados de Qnetics, en la cual se informa a éstos que la compañía está por cerrar; se pagan salarios y se rescinden los contratos de todos los empleados.
- 16/12/88 Qnetics informa al director general de Vusa Link (Micro-Tel), en una carta firmada por la junta, que suspende el desarrollo del software de administración de energía debido a que Vusa Link ha cancelado la comercialización de este sistema, después de invertir 400 000 dólares, por lo cual se ve obligada a cerrar la compañía. Qnetics propone ceder a Vusa Link las regalías y el contrato, a cambio de 200 000 dólares en acciones de la antigua Micro-Tel por concepto de costos de clausura.

- 21/12/88 La junta decide cancelar los negocios, por lo que cierra Qnetics.
- 23/12/88 Kraemer acude a los banqueros para comunicarles que la compañía ha cerrado y está en quiebra. Entrega al banco las llaves de la compañía.
- 30/12/88 El banco toma posesión de todos los activos de Qnetics, los subasta y utiliza las ganancias para liquidar la porción del préstamo que adeudaba la compañía.
- 31/12/88 Se declara a Qnetics oficialmente cerrada, por lo que todos los contratos o pasivos que pudieren existir serán considerados nulos a partir de esta fecha debido a que Qnetics no tiene activos.
- 27/02/89 Kraemer señala que Qnetics resultó "un fiasco personal", ya que perdió todos sus ahorros. Confiesa que está arruinado. En el futuro, vaticina, se asegurará de obtener contratos firmados por "todos los Does y Smiths de este mundo", así como de conseguir autorización para investigar si una compañía como Qnetics puede realmente salirse con la suya. Planea arreglar sus asuntos personales y financieros y buscar un nuevo empleo.

Bibliografía

- Abernathy, W. J., *The productivity dilemma: Roadblock to innovations in the automobile industry*, John Hopkins University Press, Baltimore, 1978.
- Abernathy, W. J. y K. B. Clark. "Innovation: Mapping the winds of creative destruction" *Research Policy*, 14, 1985, pp. 3-22.
- Abraham, E. D., Abraham, R. H. y Shaw, C. D., *A visual introduction to dynamical systems theory for psychology*, Aerial Press, Santa Cruz, CA, 1990.
- Akerlof, G. A. The market for "lemons": Quality, uncertainty and the market mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, 84, pp. 488-500, 1970.
- Albert, S., "A delete design model for successful transitions", en J. Kimberly y R. Quinn (eds.), *Managing organizational transitions*, Irwin, Homewood, IL, 1984, pp. 169-171.
- Aldrich, H., *Organizations and environments*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979.
- Aldrich, H. y E. Auster, Even dwarfs started small: Liabilities of age and size and their strategic implications, en L. L. Cummings y B. M. Staw (eds.), *Research in organizational behavior*, JAI Press, San Francisco, 1986, pp. 165-198.

- Aldrich, H. E. y C. M. Fiol, Fools rush in? The institutional context of industry creation, *Academy of Management Review*, 19(4), 1994, pp. 645-670.
- Aldrich, H. y D. Whetten, Organization sets, action sets, and networks: Making the most of simplicity, en E. C., Nystrom y W. H. Starbuck (eds.), *Handbook of organizational design*, Oxford University Press, Oxford, 1981, pp. 385-407.
- Allen, R. C., Collective invention, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 4 (1), marzo de 1983, pp. 1-24.
- Allen, T. J., *Managing the flow of technology*, MIT Press, Cambridge, 1977.
- Amabile, T. M., *The social psychology of creativity*, Springer-Verlag, Nueva York, 1983.
- Amabile, T. M., A model of creativity and innovation in organizations, en B. M., Staw y L. L. Cummings (eds.), *Research in organizational behavior* (vol. 10), JAI Press, Greenwich, CT, 1988.
- Anderson, P. A., Decision making by objection and the Cuban Missile Crisis, *Administrative Science Quarterly*, 28, 1983, pp. 201-222.
- Anderson, P. y M. L. Tushman, Technological discontinuities and dominant designs: A cyclical model of technological change, *Administrative Science Quarterly*, 35, 1990, pp. 604-633.
- Angle, H. L., Psychology and organizational innovation, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 135-170.
- Angle, H. L. y A. H. Van de Ven, Suggestions for managing the innovation journey, en A. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 663-698.
- Argyris, C. y D. Schon, *Organizational learning: A theory of action perspective*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1978.
- Aronson, E., The rationalizing animal, *Psychology Today*, 6(5), 1973, pp. 46-50, 52.
- Arrow, K. J., Economic welfare and the allocation of resources for innovative activity, en R. R. Nelson (ed.), *The route and direction of inventive activity*, Princeton University Press, Princeton, NJ, 1962, pp. 609-626.
- Astley, W. G., The two ecologies: Population and community perspectives on organizational evolution, *Administrative Sciences Quarterly*, 30, pp. 224-24, 1985.
- Astley, W. G. y A. H. Van de Ven, Central perspectives and debates in organization theory, *Administrative Science Quarterly*, 28, pp. 245-273, 1983.
- Awan, A. A., Marshallian and Schumpeterian theories of economic evolution: Gradualism versus punctualism, *Atlantic Economic Journal*, 14(4), pp. 37-49, 1986.
- Barnett, C. K., *Organizational learning and continuous quality improvement in an automotive manufacturing organization*, disertación doctoral inédita, University of Michigan, Ann Arbor, 1994.
- Barney, W. Ouchi, *Organizational economics*, Jossey-Bass, San Francisco, 1986.
- Bartunek, J. M., Multiple cognitions and conflicts associated with second order organizational change, en J. K. Murningham (ed.), *Social psychology in organizations*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993, pp. 343, 337.
- Bastien, D. T., *Toward a progressive theory of social acts*, ponencia presentada en la Conferencia Annual de la Midwest Sociological Association de Chicago, IL., 1993.
- Baveles, A., Leadership: Man and function, *Administrative Science Quarterly*, 4, 1960, pp. 491-498.
- Bazerman, M. H., Biases, en B. M. Staw (ed.), *Psychological dimensions of organizational behavior*, 2a. ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1995, pp. 199-223.
- Ben-Ner, A., Cooperation, conflict, and control in organizations, en S. Bowles, H. Gintis y B. Gustafson (eds.), *Democracy and markets: Participation, accountability, and efficiency*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
- Besen, S. M. y G. Saloner, The economics of telecommunications standards, en R. W., Crandall y K. Flamm, *Changing the rules: Technological change, international competition, and regulation in communication*, The Brookings Institution, Washington, D. C., 1989.
- Bijker, W. E., Hughes, T. P. y Pinch, T. J. (eds.), *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, MIT Press, Cambridge, MA, 1987.
- Binswanger, H. P. y V. W. Ruttan, *Induced innovation*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1978.
- Bottomore, T. (ed.), *A dictionary of Marxist thought*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1983.
- Brinkman, P., *Commitment, conflict and caring*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1987.
- Brock, W. A., Hsieh, D. A. y LeBaron, B., *Nonlinear dynamics, chaos, and instability: Statistical theory and economic evidence*, MIT Press, Cambridge, 1989.
- Brown, S. y K. Eisenhardt, *Competing on the edge: Strategy as structured chaos*, Harvard Business Review, Boston, 1998.
- Bruderer, E. y J. V., Singh, Organizational evolution, learning and selection: A genetic algorithm based model, *Academy of Management Journal*, 39(5), 1995, pp. 1322-1349.
- Brunsson, N., The irrationality of action and action rationality: Decisions, ideologies, and organizational actions, *Journal of Management Studies*, 19, 1982, pp. 29-34.
- Brunsson, N., *The irrational organization: Irrationality as a basis for organizational action and change*, Nueva York, Wiley, 1985.
- Bryson, J. y W. Roering, Mobilizing innovation efforts: The case of government strategic planning, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 583-610.

- Bunderson, J. S., Dirks, K. T. Garud, R. y Van de Ven, A. H., *Spinning a web of relationships between organizations*, Strategic Management Research Center, University of Minnesota, 1998.
- Burgelman, R. A. e I. A. Sayles, *Inside corporate innovation: Strategy, structure, and managerial skills*, Free Press, Nueva York, 1986.
- Burgelman, R., Corporate entrepreneurship and strategic management: Insights from a process study, *Management Science*, 29(12), 1983, pp. 245-273.
- Burt, R. S., The social structure of competition, en N. Nohria y R. G. Eccles (eds.), *Networks and organizations*, pp. 57-91, Harvard Business School Press, Cambridge, MA, 1992.
- Cameron, K., Critical questions in assessing organizational effectiveness, *Organizational Dynamics*, 9, 1980, pp. 66-80.
- Cameron K. S., Freeman, S. J. y Mishra, A. K., Organizational downsizing, en G. I., Huber y W. H., Glick (eds.), *Changing and redesigning organizations*, Oxford University Press, Nueva York, 1993, pp. 19-65.
- Cameron, K. S. y R. E. Quinn, Organizational paradox and transformation, en R.E., Quinn y K. S., Cameron (eds.), *Paradox and transformation: Toward a theory of change in organization and management*, Ballinger, Cambridge, MA, 1988, pp. 1-18.
- Campbell, D. T., Evolutionary epistemology, en I. A. Schilpp (ed.), *The philosophy of Carl Popper. The library of living philosophers*, Open Court, LaSalle, IL, 1974, pp. 413-463).
- Carley, K. y D. Svoboda, Modeling organizational adaptation as a simulated annealing process, *Sociological Methods and Research*, 25(1), 1996, pp. 138-168.
- Chakravarthy, B. S., Strategic self renewal: A planning framework for today, *Academy of Management Review*, 9(3), 1984.
- Chandler, A. D., Jr: Scale and scope: The dynamics of industrial capitalism, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1990.
- Charpie, R., Technological innovation: Its environment and management, Report no. 0-242-736, U. S. Department of Commerce, Washington, D. C., 1967.
- Cheng, Y. y A. H., Van de Ven, Learning the innovation journey: Order out of chaos?, *Organization Science*, 7(6), pp. 593-614, 1996.
- Cialdini, R. B., *Influence: Science and practice*, Scott, Foresman, Glenview, IL, 1996.
- Clark, K. B., The interaction of design hierarchies and market concepts in technological evolution, *Research Policy*, 14, 1985, pp. 235-251.
- Cohen, M. D. y D. Levinthal, Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35, 1990, pp. 128-152.
- Cohen, M. D., March, J. G. y Olsen J. P., A garbage can model of organizational choice, *Administrative Science Quarterly*, 17, 1972, pp. 1-25.
- Cohen, M. D. y L. S. Sproull, Editor's introduction, *Organization Science*, 2(1), 1991, pp. 1-13.

- Commons, J. R., *The economics of collective action*, University of Wisconsin Press, Madison, WI, 1950.
- Conant, R. C. y W. R. Ashby, Every good regulator of a system must be a model of that system, *International Journal of Systems Science*, 1, 1970, pp. 89-97.
- Conlisk, J., Why bounded rationality?, *Journal of Economic Literature*, 34(2), 1996, pp. 669-700.
- Constant, E. W., *The origins of the turbojet revolution*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1980.
- Cooper, R., *Winning at new product*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1993.
- Cottrell, T. J., *Nonlinear dynamics in the emergence of new industries*, ponencia presentada en la conferencia de la Academy of Management, Miami, FL, agosto de 1993.
- Couch, C. J., Elementary forms of social activity, en C. J. Couch, S. L. Saxton y M. A. Katovich (eds.), *Studies in symbolic interaction: The Iowa school*, JAI Press, Greenwich, CT, 1986.
- Coyne, W. E., *Building a tradition of innovation*, The Fifth UK Innovation Lecture, Department of Trade and Industry, Londres, marzo de 1996, pp. 1-16.
- Cyert, R. M. y J. G. March, *A behavioral theory of the firm*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1963.
- Daft, R. L. y S. Becker, *Innovation in organization*, Elsevier, Nueva York, 1978.
- Daft, R. L. y N. B. MacIntosh, A tentative exploration into the amount and equivocality of information processing in organizational work units, *Administrative Science Quarterly*, 26, 1981, pp. 207-224.
- Dalton, D. R. y W. D. Todor, Turnover turned over: An expanded and positive perspective, *Academy of Management Review*, 7, 1979, pp. 212-218.
- Damanpour, F. y W. M. Evan, Organizational innovation and performance: The problem of organizational lag, *Administrative Science Quarterly*, 29, 1984, pp. 392-402.
- David, E., Some new standards for the economics of standardization in the information age, en P. Dasgupta y P. Stoneman (eds.), *Economic policy and technological performance*, Cambridge, Cambridge University Press, Cambridge, 1987, pp. 206-239.
- Davis, S. M. y P. R. Lawrence, *Matrix*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1977.
- DiMaggio, P. J. y W. Powell, The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields, *American Sociological Review*, 48, 1983, pp. 147-161.
- Dooley, K. A., complex adaptive systems model of organizational change, *Non-linear Dynamics, Psychology, and the Life Sciences*, 1(1), 1997, pp. 69-97.
- Dooley, K. y A. H. Van de Ven, The nonlinear dynamics of innovation, *Society for Chaos Theory in Psychology and the Life Sciences*, 4(1), 1997, pp. 3-4.
- Dooley, K. y A. H. Van de Ven, *A primer on diagnosing dynamic organizational processes*, Strategic Management Research Center, Minneapolis, MN, 1998.
- Dooley, K. y A. H. Van de Ven, Explaining complex organizational dynamics, *Organization Science*, 1999a.

- Dooley, K. y A. H. Van de Ven, *Organization change and innovation as cycles of divergence and convergence*, Strategic Management Research Center, Minneapolis, MN, 1999b.
- Dornblaser, B. M., Lin, T. y Van de Ven, A. H., Innovation outcomes, learning, and action loops, en A. H. Van de Ven, H. L., Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger-Harper & Row, Nueva York, 1918, pp. 193-218.
- Dosi, G., Technological paradigms and technological trajectories, *Research Policy*, 11, 1982, pp. 147-162.
- Dosi, G., Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation, *Journal of Economic Literature*, 26, 1988, pp. 1120-1171.
- Duncan, R. y A. Weis, Organizational learning: implications for organizational design, en B. M. Staw (ed.), *Research in Organizational Behavior*, 1, JAI Press, Greenwich, CT, 1979.
- Eisenhardt, K., Making Fast Strategic Decisions in High Velocity Environments, *Academy of Management Journal*, 32, 1989, pp. 543-576.
- Elliot J. E., Schumpeter and Marx on capitalist transformation: A reply, *Quarterly Journal of Economics*, 98(2), 1983, pp. 333-336.
- Etzioni, A., The epigenesis of political communities at the international level, *American Journal of Sociology*, 68, 1963, pp. 407-421.
- Evan, W. M., The organization set: Toward a theory of interorganizational relations, en J. D., Thompson (ed.), *Approaches to organizational design*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, PA, 1966, pp. 175-191.
- Feldman, J., On the difficulty of learning from experience, en H. P. Sims, Jr. y D. A. Gioia (eds.), *The thinking organization*, Jossey-Bass, San Francisco, 1986, pp. 263-291.
- Festinger, L. y J. M. Carlsmith, Cognitive consequences of forced compliance, *Journal of Abnormal Social Psychology*, 58, 1959, pp. 203-210.
- Fichman, M. y D. A. Leventhal, *Honeymoons and the liability of adolescence: A new perspective on duration dependence in social and organizational relationships*, (documento inédito), Graduate School of Industrial Administration, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, 1988.
- Freeman, C., *The economics of industrial innovation*, MIT Press, Cambridge, MA, 1986.
- Friedman, R. A., *Trust, understanding, and control: Factors affecting support for mutual gains bargaining in labor negotiations*, ponencia presentada en la reunión de la Academy of Management, Miami, FL, 1991.
- Galaskiewicz, J., Interorganizational relations, *Annual Review of Sociology*, 11, 1985, pp. 281-304.
- Galbraith, J., *Designing complex organizations*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1973.
- Garud, R., *Roles of researcher sub-communities in the development of a new technology: The case of cochlear implants*, Stern School of Business, New York University,

- Garud, R., Cooperative and competitive behaviors during the process of creative destruction, *Research Policy*, 23(4), 1994, pp. 385-394.
- Garud, R., On the distinction between know-how, know-why and know-what in technological systems, en J. Walsh y A. Huff (eds.), *Advances in strategic management*, JAI Press, Greenwich, CT, 1997.
- Garud, R. y D. Ahlstrom, Researchers = roles in negotiating the institutional fabric of technologies, *American Behavioral Scientist*, 40(4), 1997a, pp. 523-538.
- Garud, R. y D. Ahlstrom, Technology assessment: A socio-cognitive perspective, *Journal of Engineering and Technology Management*, 14, 1997b, pp. 25-48.
- Garud, R. y A. Kumaraswamy, Coupling the technical and institutional faces of Janus in network industries, en R. Scott y S. Christensen (eds.), *Advances in the institutional analysis of organizations: International and longitudinal studies*, Sage, Thousand Oaks, CA, 1994, pp. 226-242.
- Garud, R. y J. Lampel, Product announcements and corporate reputations, *Corporate Reputation Review*, 1(1,2) 1997, pp. 114-118.
- Garud, R., Nayyar, E., Shapira, Z., Technological choices and the inevitability of errors, en R. Garud, E. Nayyar y Z. Shapira (eds.), *Technological innovation: oversights and foresights*, Cambridge University Press, Cambridge, RU, 1997, pp. 345-354.
- Garud, R. y M. Rappa, A socio-cognitive model of technology evolution, *Organization Science*, 5(3), 1994, pp. 344-362.
- Garud, R. y M. Rappa, On the persistence of researchers in technology development, *Industrial and Corporate Change*, 4(3), 1995, pp. 527-550.
- Garud, R. y A. H. Van de Ven, *Innovation and the emergence of industries*, Best Paper Proceedings, Academy of Management National Meeting, 1987.
- Garud, R. y A. H. Van de Ven, Technological innovation and industry emergence: The case of cochlear implants, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989a, pp. 489-535.
- Garud, R. y A. H. Van de Ven, An empirical evaluation of the internal corporate venturing process, *Strategic Management Journal*, 13, 1992, pp. 93-109.
- Gellman Research Associates, Inc. (1976), Indicators of international trends in technological innovation, 1976.
- Gell-Mann, M., *The quark and the jaguar*, Freeman, Nueva York, 1994.
- Gersick, C., Time and transition in work teams, *Academy of Management Journal*, 31(1), 1988, pp. 9-41.
- Gerth, H. y C. W. Mills, *Max Weber: Essays in sociology*, Oxford University Press, Nueva York, 1946.
- Gilfillan, S. G., *The sociology of invention*, MIT Press, Cambridge, MA, 1935.
- Gleick, J., *Chaos: Making a new science*, Penguin, Nueva York, 1987.
- Goldman, J. E., Innovation in large firms, *Research on Technological Innovation, Management and Policy*, 2, 1985, 1-10.

- Gordon, T. J. y D. Greenspan, Chaos and fractals: New tools for technological social forecasting, *Technological Forecasting and Social Change*, agosto de 1988, pp. 34, 1-25.
- Gould, S. J., Punctuated equilibrium-A different way of seeing, *New Scientist*, 15, abril de 1982, pp. 137-141.
- Gould, S. J., Punctuated equilibrium in fact and theory, *Journal of Social and Biological Structures*, 12, 1989, pp. 117-136.
- Graen, G., Role-making processes within complex organizations, en M. D. Dunnette (ed.), *Handbook of industrial and organizational psychology*, Rand McNally, Chicago, 1976, pp. 1201-1246.
- Greiner, L. E., Patterns of organizational change, en G. Dalton, P. R. Lawrence y L. E. Greiner (eds.), *Organizational change and development*, Irwin-Dorsey Press, Homewood, IL, pp. 213-229, 1970.
- Granovetter, M., Economic action and social structure: the problem of embeddedness, *American Journal of Sociology*, 78, 1985, pp. 481-510.
- Hage, J., *Theories of organizations: form, processes, and transformation*, Wiley Interscience, Nueva York, 1980.
- Hage, J. y M. Aiken, *Social change in complex organizations*, Random House, Nueva York, 1970.
- Hagedoorn, J., *The dynamic analysis of innovation and diffusion: A study of process control*, Pinter, Londres y Nueva York, 1989.
- Hakansson, H., *Industrial technological development: A network approach*, Croom Helm, Londres, 1988.
- Halpern, D. E., *Thought and knowledge: an introduction to critical thinking*, 3a. ed., Erlbaum, Mahwah, NJ, 1996.
- Hannan, M. y J. Freeman, *Organizational ecology*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1989.
- Harrigan, K. R., *Strategies for joint ventures*, Heath, Lexington, Mass., 1985.
- Harrison, J. R. y J. G. March, Decision-making and post-decision surprises, *Administrative Science Quarterly*, 1985, pp. 29, 26-42.
- Hauptman, O. y E. B. Roberts, *The impact of regulatory constraints on formation and growth of biomedical and pharmaceutical start-ups*, documento de trabajo WP/1651-85, MIT Sloan School of Management, Cambridge, 1985.
- Hearing Instruments, Why combine multichannel processing with a single electrode? 36(6), pp. 14-16, 1985.
- Hedberg, B. L. T., Nystrom, R. y Starbuck, W., Camping on see-saws: Prescriptions for a self-designing organization, *Administrative Science Quarterly*, 21, 1976, pp. 41-65.
- Helson, H., Adaptation level as a basis for a quantitative theory of frames of references, *Psychological Review*, 55, 1948, pp. 294-313.
- Helson, H., Current trends and issues in adaptation-level theory, *American Psychologist*, 19, 1964, pp. 23-68.
- Henderson, R. M. y K. B. Clark, Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms, *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 1990, pp. 9-30.

- Hibbert, L. e I. E. Wilkinson, Chaos theory and the dynamics of marketing systems, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22, 1994, pp. 218-233.
- Hirsch, R. M., Organizational effectiveness and the institutional environment, *Administrative Science Quarterly*, 20, 1975, pp. 327-344.
- Howell, J. M. y C. A. Higgins, Champions of technological innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35, 1990, pp. 317-341.
- Huber, G. R., Organizational learning: The contributing processes and the literatures, *Organization Science*, 2(1), 1991, pp. 88-115.
- Huber, G. R., Sutcliffe, K. M., Miller, C. C. y Glick, W. H., Understanding and predicting organizational change, en G. R. Huber y W. H. Glick (eds.), *Changing and redesigning organizations*, Oxford University Press, Nueva York, 1993, pp. 215-265.
- Hughes, T. R., *Networks of power: Electrification in western society, 1880-1930*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1983.
- Hull, D. L., *Science as a process: An evolutionary account of the social and conceptual development of science*, University of Chicago Press, Chicago, 1988.
- Hurwicz, L., Institutional change: Endogenous evolution vs. design, *Journal of Comparative Economics*, 17, 1993.
- Janis, I., *Victims of Groupthink*, Houghton Mifflin, Boston, 1972.
- Jantsch, E., *The self-organizing universe*, Pergamon Press, Elmsford, NY, 1980.
- Jayanthi, S. y K. K. Sinha, Innovation implementation in high technology manufacturing: Chaos-theoretic empirical analysis, *Journal of Operations Management*, 16, 1998, pp. 471-494.
- Jelinek, M., Organizational entrepreneurship in mature industry firms: Foresight, oversight and invisibility, en R. Garud, R. Nayyar y Z. Shapira, *Technological innovation: oversights and foresights*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1997, pp. 181-213.
- Jelinek, M. y C. B. Schoonhoven, *The innovation marathon: Lessons from high technology firms*, Basil Blackwell, Cambridge, MA, 1990.
- Jewkes, J., Sawers D. y Stillerman R., *The sources of invention*, MacMillan, Nueva York, 1958.
- Kanter, R. M., *The change masters*, Simon & Schuster, Nueva York, 1983.
- Kanter, R. M., When a thousand flowers bloom: Structural, collective and social conditions for innovation in organizations, en B. M. Staw y L. L. Cummings (eds.), *Research in organizational behavior*, JAI Press, Greenwich, CT, 1988, pp. 184-194.
- Katz, D. y R. L. Kahn, *The social psychology of organizations*, Wiley, Nueva York, 1978.
- Kauffman, S., *The origins of order*, Oxford University Press, Nueva York, 1989.
- Kauffman, S., *At home in the universe*, Oxford University Press, Oxford, 1995.
- Kelly, H. H. y J. W. Theibault, *The social psychology of groups*, Wiley, Nueva York, 1959.
- Kerr, S., On the folly of rewarding A, while hoping for B, *Academy of Management Journal*, 18, 1975, pp. 769-783.

- Killing, R., How to make a global joint venture work, *Harvard Business Review*, 60(3), 1982, pp. 120-127.
- Kimberly, J. R., Managing innovation, en P. Nystrom y W. Starbuck (eds.), *Handbook of organizational design*, Oxford University Press, Oxford, vol. 1, 1981, pp. 84-104.
- Kirzner, I., *Competition and entrepreneurship*, University of Chicago Press, Chicago, 1973.
- Knudson, M. K. y V. W. Ruttan, The management of research and development of a biological innovation, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 465-488.
- Koput, K., *Dynamics of innovative idea generation in organizations: Randomness and chaos in the development of a new medical device*, disertación doctoral inédita, School of Business, University of California at Berkeley, 1992.
- Koput, K., A chaotic model of innovative search: Some answers, many questions, *Organization Science* (en preparación).
- Kuhn, T. S., *The structure of scientific revolutions*, Richard Irwin, Homewood, IL, 1982.
- Lant, T. K. y S. J. Mezias, Managing discontinuous change: A simulation study of organizational learning and entrepreneurial strategies, *Strategic Management Journal*, 11, 1990, pp. 147-179.
- Lave, C. A. y J. G. March, *An introduction to models in the social sciences*, Harper & Row, Nueva York, 1975.
- Lawler, E. E. y J. G. Rhode, *Information and control in organizations*, Goodyear, Pacific Palisades, CA, 1976.
- Layton, E., Technology as knowledge, *Technology and Culture*, 15, 1986, pp. 31-41.
- Leavitt, H. J., Applied organizational change in industry: Structural, technological, and humanistic approaches, en J. March (ed.), *Handbook of organizations*, Rand McNally, Chicago, 1965, pp. 1144-1170.
- Leblebici, H., Salancik, G. R., Copay, A. y King, T., Institutional change and the transformation of interorganizational fields: An organizational history of the U.S. radio broadcasting industry, *Administrative Science Quarterly*, 36(3), 1991, pp. 333-363.
- Levinthal, D., Three faces of organizational learning: Wisdom, inertia, and discovery, en R. Garud, R. Nayyar y Z. Shapira (eds.), *Technological innovation: Oversights and foresights*, Cambridge University Press, Cambridge, RU, 1997, pp. 167-180.
- Levinthal, D. y J. G. March, A model of adaptive organizational search, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2, 1981, pp. 307-333.
- Levinthal, D. y M. Warglien, Landscape design: Designing for local action in complex worlds, *Organization Science*, en preparación.
- Levitt, B. y J. G. March, Organizational learning, *Annual Review of Sociology*, 14, 1998, pp. 319-340.

- Lewin, K., The research center for group dynamics at Massachusetts Institute of Technology, *Sociometry*, B, 1945, pp. 126-135.
- Lindquist, K. y J. Mauriel, Depth and breadth in innovation implementation: The case of school-based management, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 561-582.
- Loeb, G. E., The functional replacement of the ear, *Scientific American*, 252(2), 1985, pp. 104-111.
- Lowenstein, G. E., Thompson, L. y Bazerman, M. H., Social utility and decision making in interpersonal context, *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 1989, pp. 426-441.
- Maitland, I., Organizational structure and innovation: The Japanese case, en S. Lee y G. Schwendiman (eds.), *Management by Japanese systems*, Prager, Nueva York, 1982, pp. 55-66.
- Mansfield, E., How rapidly does new industrial technology leak out? *Journal of Industrial Economics*, 34(2), diciembre de 1985, pp. 217-223.
- Manz, C. C., Bastien, D. T., Hostager, T. J. y Shapiro, G. L., Leadership and innovation: A longitudinal process view, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole, *Research on the management of innovation: the Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 613-636.
- March, J. G., The technology of foolishness, Reprinted in J. March y J. Olsen, *Ambiguity and choice in organizations*, Bergen, Universitetsforlaget, 1976, (Obra original publicada en 1972.), pp. 69-81.
- March, J. G., Footnotes to organizational change, *Administrative Science Quarterly*, 26(4) 1981, pp. 563-577.
- March, J. G., Exploration and exploitation in organizational learning, *Organization Science*, 2(1) 1991, pp. 71-87.
- March, J. G., *A primer on decision-making*, Free Press, Nueva York, 1994.
- March, J. G. y J. P. Olsen, The uncertainty of the past: Organizational learning under ambiguity, *European Journal of Political Research*, 3, 1975, pp. 141-171.
- March, J. G. y J. P. Olsen, *Ambiguity and choice in organizations*, Bergen, Universitetsforlaget, 1976.
- March, J. G. y J. P. Olsen, *Rediscovering institutions: The organizational basis of politics*, Free Press, Nueva York, 1989.
- March, J. G. y H. A. Simon, *Organizations*, Wiley, Nueva York, 1958.
- March, J. G., Sproull, L. S. y Tamuz, M., Learning from fragments of experience, *Organization Science*, 2(1), 1991, pp. 1-13.
- Marcus, A. y M. Weber, Externally induced innovation, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of Innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 537-560.
- Marx, K., *Capital*, 1, Modern Library, Nueva York, 1906. (Obra original publicada en 1867.)

- Masuch, M., Vicious cycles in organizations, *Administrative Science Quarterly*, 30, 1985, pp. 14-33.
- Mattsson, L. G., Management of strategic change in a "markets-as-networks" perspective, en A. Pettigrew (ed.), *The management of strategic change*, Basil Blackwell, Londres, 1987, pp. 234-256.
- McKelvey, B., *Organizational systematics: Taxonomy, evolution, classification*, University of California Press, Berkeley, 1982.
- Meindl, J. R., Ehrlich, S. B. y Dukerich, J. M., The romance of leadership, *Administrative Science Quarterly*, 30, 1985, pp. 78-102.
- Metcalfe, J. S. y L. Soete, *Notes on the evolution of technology and international competition*, documento presentado en la Science and Technology Policy, University of Manchester, abril de 1983.
- Meyer, A. D., Goes, J. B. y Brooks, G. R., Organizations in hyperturbulence: Environmental jolts and industry revolutions, en G. E. Huber y W. H. Glick (eds.), *Changing and redesigning organizations*, Oxford University Press, Nueva York, 1993, pp. 66-111.
- Meyer, J. W. y B. Rowan, Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony, *American Journal of Sociology*, 83(2), 1977, pp. 340-363.
- Milliken, E. J. y T. K. Lant, *The role of managerial interpretations in determining strategic persistence and change*, ponencia presentada en la conferencia de la Academy of Management en San Francisco, 1991.
- Mintzberg, H., Raisinighani, D. y Theoret, A. The structure of "unstructured" decision processes, *Administrative Science Quarterly*, 21, 1976, pp. 246-275.
- Mitchell, T. R., Green, S. W. y Wood, R., An attributional model of leadership and the poor performing subordinate, en L. L. Cummings y B. M. Staw (eds.), *Research in organizational behavior*, JAI Press, Greenwich, CT, vol. 3, 1981, pp. 197-234.
- Mitnick, B. M., *The political economy of regulation: Creating, designing, and removing regulatory forms*, Columbia University Press, Nueva York, 1980.
- Morgan, G., *Images of organizations*, Sage, Beverly Hills, CA, 1986.
- Morrison, E., *The art of modeling dynamic systems*, Wiley, Nueva York, 1981.
- Mowery, D. C., *Market structure and innovation: A critical survey*, documento presentado en la conferencia sobre New Technology as Organizational Innovation at the Netherlands Institute for Advanced Studies in Humanities, Wassenaar, 1985.
- Mowery, D. C. y N. Rosenberg, The influence of market demand upon innovation: A critical review of some recent empirical studies, *Research Policy* 8, abril de 1979, pp. 103-150.
- Mueller, W. F., The origins of the basic inventions underlying DuPont's major product and process innovations, 1920-1950, en R. R. Nelson (ed.), *The rate and direction of inventive activity*, Princeton University Press, Princeton, NJ, 1962.

- Murman, J. y M. L. Tushman, Impacts of executive team characteristics and organizational context on organization responsiveness to environmental shock, en R. Garud, P. Yayar y Z. Shaira (eds.), *Technological innovation: Oversights and foresights*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997, pp. 220-243.
- Murtha, T. P., Spencer, J. W., y Lenway, S. A., Moving targets: National industrial strategies and embedded innovation in the global flat panel display industry, *Advances in Strategic Management*, 13, 1996, pp. 247-281.
- Nelson, R. N., *Government and technical progress: A cross-industry analysis*, Pergamon Press, Nueva York, 1982.
- Nelson, R. N. y S. G. Winter, In search of a useful theory of innovation, *Research Policy*, 6, 1977, pp. 36-76.
- Nisbett, R. y L. Ross, *Human inference: Strategies and short-comings of social judgment*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1980.
- Nohria, N. y R. G. Eccles, *Networks and organizations: Structure, form, and action*, Harvard Business School Press, Cambridge, MA, 1992.
- Nonaka, I., A dynamic theory of organizational knowledge creation, *Organization Science*, 5(1), 1994, pp. 14-37.
- Nord, W. R. y S. Tucker, *Implementing routine and radical innovations*, Heath, Lexington, MA, 1987.
- North, D. D., *Institutions, institutional change and economic performance*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.
- North, D. C. y R. P. Thomas, *The rise of the Western world*, Cambridge University Press, Londres, 1973.
- Nutt, P. C., Types of organizational decision processes, *Administrative Science Quarterly*, 29, 1984, pp. 414-450.
- Oliver, C., Determinants of interorganizational relationships: Integration and future directions, *Academy of Management Review*, 15, 1990, pp. 241-265.
- Olson, M., *The logic of collective action: Public goods and the theory of groups*, Harvard University Press, Cambridge, MA, University Press, 1965.
- Organization Science*, special issue on Organization Learning, vol. 2, núm. 1, 1992.
- Ouchi, W. G. y M. K. Bolton, *The logic of joint research and development*, Graduate School of Management, University of Southern California-Los Angeles, 1987.
- Pelz, D. C., Innovation complexity and the sequence of innovating stages, *Knowledge, Creation, Diffusion, and Utilization*, 6(3), 1985, pp. 261-291.
- Perrow, C. A., The analysis of goals in complex organizations, *American Sociological Review*, 26, 1961, pp. 854-866.
- Peters, T., *Thriving on chaos*, HarperCollins, Nueva York, 1991.
- Peters, T. J. y R. H. Waterman, Jr., *In search of excellence: Lessons from America's best known companies*, Harper & Row, Nueva York, 1982.
- Pfeffer, J. y G. Salancik, *The external control of organizations*, Harper & Row, Nueva York, 1978.

- Pinch, T. F. y W. E. Bijker, The social construction of facts and artifacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other, en W. E. Bijker, T. P. Hughes y T. F. Pinch (eds.), *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, MIT Press, Cambridge, MA, 1987.
- Polley, D. y A. H. Van de Ven, Learning by discovery during innovation development, *International Journal of Management*, 11(7/8), 1995, pp. 871-882.
- Polkinghorne, J., *Science and creation: The search for understanding*, Schambhala New Science Library, Boston, 1989.
- Polyani, M., *The tacit dimension*, Routledge & Kegan Paul, Londres, 1966.
- Poole, M. S. y A. H. Van de Ven, Toward a general theory of innovation processes, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 637-662.
- Poole, M. S. y A. H. Van de Ven, Explaining development and change in organizations, *Academy of Management Review*, 20(3), 1995, pp. 510-540.
- Poole, M. S., Van de Ven, A. H., Dooley, K. J. y Holmes, M., *Studying processes of organizational change and development: Theory and methods*, Oxford University Press, Nueva York, 1999.
- Porter, M. E., *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*, Free Press, Nueva York, 1980.
- Porter, M. E., *Competitive advantage*, Free Press, Nueva York, 1985.
- Powell, W. W., Neither market nor hierarchy: Network forms of organization, en L. L. Cummings y B. Staw (eds.), *Research in organizational behavior*, JAI Press, Greenwich, CT, 1990, pp. 295-336.
- Powell, W. W. y E. DiMaggio, *The new institutionalism in organizational analysis*, University of Chicago Press, Chicago, 1991.
- Powell, W. W. y L. Smith-Doerr, Networks and economic life, en N. J. Smelser y R. Swedberg (eds.), *The handbook of economic sociology*, Princeton University Press, Princeton, NJ, 1994.
- Pressman, J. L. y A. B. Wildavsky, *Implementation: How great expectations in Washington are dashed in Oakland Or why it's amazing that federal programs work at all*, University of California Press, Berkeley, 1973.
- Pruitt, D. G. y J. Z. Rubin, *Social conflict*, Random House, Nueva York, 1986.
- Quinn, J. B., Managing innovation: Controlled chaos, *Harvard Business Review*, mayo-junio de 1985, pp. 73-84.
- Quinn, R. E., *Beyond rational management: Mastering the paradoxes and competing demands of high performance*, Jossey-Bass, San Francisco, 1988.
- Quinn, R. E. y K. S. Cameron, *Paradox and transformation: Toward a theory of change in organization and management*, Ballinger/Harper & Row, Cambridge, MA, 1988.
- Quinn, R. E., Dixit, N. y Faerman, R., *Some archetypes of managerial performance (ponencia)*, Institute for Government and Policy Studies, State University of New York, Albany, 1987.
- Quinn E. y J. Rohrbaugh, A spatial model of effectiveness criteria: Toward a competing values approach to organizational analysis, *Management Science*, 29, 1983, pp. 362-377.
- Radcliffe, E., The cochlear implant: Its time has come, *Hearing Journal*, 37(11), 1984, pp. 9-10.
- Rappa, M., *The structure of technological revolutions: An empirical study of the development of III-V compound semiconductor technology*, disertación inédita, Carlson School of Management, University of Minnesota, Minneapolis, 1987.
- Rappa, M., Assessing the emergence of new technologies: The case of compound semiconductors, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole, *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 439-464.
- Reynolds, P. y S. West, New firms in Minnesota: Explorations in economic change, *CURA Reporter* (Center for Urban and Regional Affairs, University of Minnesota). Presentado en la Academy of Management Conference, San Diego, 1985.
- Rice, R. y E. Rogers, Reinvention in the innovation process, *Knowledge: Creation, Diffusion and Utilization*, 1(4), 1980, pp. 499-514.
- Ring, P. S. y A. H. Van de Ven, Structuring cooperative relationships between organizations, *Strategic Management Journal*, 13, 1992, pp. 483-498.
- Ring, P. S. y A. H. Van de Ven, Developmental processes of cooperative interorganizational relationships, *Academy of Management Review*, 19(1), 1994, pp. 90-118.
- Roberts, E. B. y O. Hauptman, The process of technology transfer to the new biomedical and pharmaceutical firm, *Research Policy*, 15, 1986, pp. 107-119.
- Roberts, N. C. y P. J. King, The process of public policy innovation, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 303-336.
- Rogers, E. M., *The diffusion of innovations*, 4a. ed., Free Press, Nueva York, 1995.
- Rosen, B. y T. H. Jerdee, Factors influencing disciplinary judgments, *Journal of Applied Psychology*, 3, 1974, pp. 327-331.
- Rosenberg, N., *Inside the black box. Technology and economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1983.
- Rosenberg, N. y L. E. Birdzell, Jr., *How the West grew rich*, University of California Press, Berkeley, 1986.
- Rosenbloom, R. S., Product innovation in a scientific age, new ideas for successful marketing (cap. 23), *Proceedings of the 1966 World Congress*, 1966.
- Ross, J. y B. Staw, Expo 86: An escalation prototype, *Administrative Science Quarterly*, 31, 1986, pp. 274-297.
- Ruhla, C., *The physics of chance*, Oxford University Press, Oxford, 1992.

- Ruttan, V. W., Induced institutional change, en H. P. Binswanger y V. W. Ruttan (eds.), *Induced innovation: Technology, institutions and development*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1978, pp. 327-357.
- Ruttan, V. W. y Y. Hayami, Toward a theory of induced institutional innovation, *Journal of Development Studies*, 20(4), 1984, pp. 203-223.
- Salancik, G. R. y J. R. Meindl, Corporate attributions as strategic illusions of management control, *Administrative Science Quarterly*, 29, 1984, pp. 238-254.
- Schein, E., *Organizational psychology*, Prentice Hall, Nueva York, 1969.
- Schon, D. A., *Technology and change: The impact of invention and innovation on American social and economic development*, Delacorte, Nueva York, 1967.
- Schoonhoven, C. B. y K. Eisenhardt, *Influence of organizational, entrepreneurial, and environmental factors on the growth and development of technology-based startup firms: A research proposal*, documento inédito, 1985.
- Schroeder, R. G., Van de Ven, A. H., Scudder, G. D. y Polley, D., Managing innovation and change processes: Findings from the Minnesota Innovation Research Program, *Agribusiness Management*, 2(4), 1986, pp. 501-523.
- Schroeder, R. G., Van de Ven, A. H., Scudder, G. D. y Polley, D., The development of innovation ideas, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 107-134.
- Schultz, T. W., Institutions and the rising economic value of man, *American Journal of Agricultural Economics*, 50, 1968, pp. 1113-1122.
- Schumpeter, J. A., *Capitalism, socialism, and democracy*, Harper & Row, Nueva York, 1942.
- Scott, W. R., The adolescence of institutional theory, *Administrative Science Quarterly*, 32, 1987, pp. 493-511.
- Scott, W. R., *Institutions and organizations: Attempting a theoretical synthesis*, Sage, Thousand Oaks, CA, 1995.
- Scudder, G. D., Schroeder, R. G., Van de Ven, A. H., Seiler, G. R. y Wiseman, R. M., Managing complex innovations: The case of defense contracting, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 401-438.
- Selznick, E., *Leadership in administration*, Harper & Row, Nueva York, 1957.
- Senge, E., *Towards an ecology of leadership: An emerging systems theory of leadership and profound organizational change* (ponencia), MIT Sloan School, Cambridge, MA, 1998.
- Shapira, Z., *Risk taking: A managerial perspective*, Russell Sage, Nueva York, 1995.
- Sheridan, J. H., Lew Platt: Creating a culture for innovation, *Industry Week*, 19 de diciembre de 1994, pp. 26-30.
- Siegler, R. S., Five generalizations about cognitive development, *American Psychologist*, 69, 1983, pp. 493-515.
- Simmons, J., Cochlear implants in young children: Some dilemmas, *Ear and Hearing*, 6(1), 1985.
- Simon, H. A., *Administrative behavior*, Free Press, Nueva York, 1945.
- Simon, H. A., The architecture of complexity, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 106, 1962, pp. 467-482.
- Simon, H. A., Bounded rationality and organizational learning, *Organization Science*, 2(1), 1991, pp. 125-134.
- Singh, J. V., Tucker, D. J. y House, R. J., Organizational legitimacy and liability of newness, *Administrative Science Quarterly*, 31, 1986, pp. 171-193.
- Sitkin, S., Learning through failure: The strategy of small losses, en L. Cummings y B. Staw (eds.), *Research in organizational behavior*, JAI Press, San Francisco, 1992.
- Smith, A., *The wealth of nations*, Modern Library, Nueva York, 1937. (Obra original publicada en 1776.)
- Starbuck, W., Organizations as action generators, *American Journal of Sociology*, 48(1), 1983, pp. 91-115.
- Starbuck, W. H., Surmounting our human limitations, en R. E. Quinn y K. S. Cameron (eds.), *Paradox and transformation: Toward a theory of change in organization and management*, Ballinger/Harper & Row, Cambridge, MA, 1988, pp. 65-80.
- Staw, B., The consequences of turnover, *Journal of Occupational Behavior*, 1, 1980, pp. 253-273.
- Staw, B. M., McKechnie, R. I. y Puffer, S. M., The justification of organizational performance, *Administrative Science Quarterly*, 28, 1983, pp. 582-600.
- Staw, B. M. y J. Ross, Behavior in escalation situations: Antecedents, prototypes and solutions, en L. L. Cummings y B. M. Staw (eds.), *Research in organizational behavior*, JAI Press, Greenwich, CT, 1987.
- Stern, N. y A. I. El-Ansary, *Marketing channels*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1982.
- Stigler, G. J., Perfect competition, historically contemplated, *Journal of Political Economy*, 65, 1957, pp. 1-16.
- Stinchcombe, A. L., Social structure and organizations, en J. G. March (ed.), *Handbook of Organizations*, Rand-McNally, Chicago, 1965, pp. 153-193.
- Stobaugh, R., Creating a monopoly: Product innovation in petrochemicals, en R. Rosenbloom (ed.), *Research on technological innovation, management and policy*, JAI Press, Nueva York, 1985, pp. 81-112.
- Stryker, S. y A. Statham, Symbolic interaction and role theory, en G. Lindzey y E. Aronson (eds.), *Handbook of social psychology*, 3a. ed., Random House, Nueva York, 1985, pp. 311-378.
- Sutcliffe, K. M., What executives notice: Accurate perceptions in top management teams, *Academy of Management Journal* (en preparación).
- Sutton, R. I., The process of organizational death: Disbanding and reconnecting, *Administrative Science Quarterly*, 32, diciembre de 1987, pp. 542-569.

- Teece, D., Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing, and public policy, en D. J. Teece (ed.), *The competitive challenge*, HarperCollins/ Ballinger, Nueva York, 1987, pp. 185-220.
- Thirtle C. G. y V. W. Ruttan, *The role of demand and supply in the generation and diffusion of technical change* (boletín núm. 86-5), University of Minnesota Economic Development Center, Minneapolis, 1986.
- Thompson, J. y A. Tuden, Strategies, structures, and processes of organizational decision, en J. D. Thompson et al. (eds.), *Comparative studies in administration*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, PA, 1959, pp. 504.
- Tornatzky, L. G. y M. Fleischer, *The processes of technological innovation*, Heath, Lexington, MA, 1990.
- Thckman, B. W., Developmental sequences in small groups, *Psychological Bulletin*, 63, 1965, pp. 384-399.
- Tuma, N. B. y M. T. Hannan, *Social dynamics: Models and methods*, Academic Press, San Diego, CA, 1984.
- Turner, J. H., Toward a sociological theory of motivation, *American Sociological Review*, 52, 1987, pp. 15-27.
- Tushman, M. y A. Anderson, Technological discontinuities and organizational environment, *Administrative Science Quarterly*, 31, 1986, pp. 436-465.
- Tushman, M. y C. A. O'Reilly III, *Winning through innovation: A practical guide to leading organizational change and renewal*, Harvard Business School Press, Boston, 1997.
- Tushman, M. y E. Romanelli, Organizational evolution: A metamorphosis model of convergence and reorientation, en B. M. Staw y L. L. Cummings (eds.), *Research in organizational behavior*, JAI Press, Greenwich, CT, 1985, pp. 171-222.
- Tushman, M. L. y L. Rosenkopf, *On the organizational determinants of technological evolution: Towards a sociology of technology* (ponencia), Graduate School of Business, Nueva York, Columbia University, 1990.
- Tversky, A. y D. Kahneman, Rational choice in the framing of decisions, *Journal of Business*, 59, 1986, pp. S251-S278.
- Ury, W. L., Brett, J. M. y Goldberg, S. B., *Getting disputes resolved*, Jossey-Bass, San Francisco, 1988.
- Usher, A. P., *A history of mechanical inventions*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1954.
- Utterback, J. M., The process of technological innovation within the firm, *Academy of Management Journal*, 14, 1971, pp. 75-88.
- Utterback, J. M., Innovation in industry and the diffusion of technology, *Science*, 183, 1974, pp. 620-626.
- Van den Daele, L. D., Qualitative models in developmental analysis, *Developmental Psychology*, 1(4), 1969, pp. 303-130.
- Van den Daele, L. D., Infrastructure and transition in developmental analysis, *Human Development*, 17, 1974, pp. 1-23.

- Van de Ven, A. H., Problem solving, planning, and innovation, Part II, Speculations for theory and practice, *Human Relations*, 33(11), 1980, pp. 757-779.
- Van de Ven, A. H., Spinning on symbolism: The problem of ambivalence, *Journal of Management*, 11(2), 1985, pp. 101-102.
- Van de Ven, A. H., Central problems in the management of innovation, *Management Sciences*, 32(5), 1986, pp. 590-607.
- Van de Ven, A. H., Angle, H. L. y Poole, M. S. (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989.
- Van de Ven, A. H., Emmett, D. y Koenig, R., Jr., Frameworks for interorganizational analysis, *Organization and Administrative Sciences*, 6(1), 1974, pp. 113-129.
- Van de Ven, A. H. y R. Garud, A framework for understanding the emergence of new industries, *Research on technological innovation management and policy*, JAI Press, Greenwich, CT, vol. 4, pp. 295 y ss.
- Van de Ven, A. H. y R. Garud, Innovation and industry development: The case of cochlear implants, en R. Burgelman y R. Rosenbloom (eds.), *Research on technological innovation, management, and policy*, JAI Press, Greenwich, CT, vol. 5, 1993, pp. 1-46.
- Van de Ven, A. H. y D. Grazman, Technological innovation, learning, and leadership, en R. Garud, F. Nayyar y Z. Shapira (eds.), *Technological innovation: Oversights and foresights*, Cambridge University Press, Nueva York, 1997, pp. 279-305.
- Van de Ven, A. H. y S. M. Lofstrom, *The diffusion and adoption of innovations in health care*, Public testimony before Subcommittee on Quality Improvement and Environment, President's Advisory Committee on Consumer Protection and Quality in Health Care Industry, Chicago, 1997.
- Van de Ven, A. H. y D. Polley, Learning while innovating, *Organization Science*, 3(1), 1992, pp. 92-116.
- Van de Ven, A. H. y M. S. Poole, Paradoxical requirements for a theory of organizational change, en R. Quinn y K. Cameron (eds.), *Paradox and transformation: Toward a theory of change in organization and management*, Ballinger/ Harper & Row, Cambridge, MA, 1988, pp. 19-64.
- Van de Ven, A. H. y M. S. Poole, Explaining development and change in organizations, *Academy of Management Review*, 20(3), julio de 1995, pp. 510-540.
- Van de Ven, A. H., Venkataraman, S., Polley, D. y Garud, R., Processes of new business creation in different organizational settings, en A. H. Van de Ven, H. L. Angle y M. S. Poole (eds.), *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*, Ballinger/Harper & Row, Nueva York, 1989, pp. 221-298.
- Van de Ven, A. H. y G. Walker, The dynamics of interorganizational coordination, *Administrative Science Quarterly*, 29(4), 1984, pp. 598-621.

- Venkataraman, S. y A. H. Van de Ven, Environmental jolts, transaction sets, and new business development, *Journal of Business Venturing*, 13 (3), 1998, pp. 231-255.
- Virany, B., Tushman, M. L. y Romanelli, E., Executive succession and organizational outcomes in turbulent environments: An organizational learning approach, *Organization Science*, 3, 1992, pp. 72-91.
- Von Hippel, E., *The sources of innovation*, Oxford University Press, Nueva York, 1988.
- Von Hippel, E., *The impact of sticky data on innovation and problem solving* [3147-90-BP], MIT Sloan School of Management, 1990.
- Weick, K. E., *The social psychology of organizing*, Addison Wesley, Reading, MA, 1979.
- Weick, K. E., Theory construction as disciplined imagination, *Academy of Management Review*, 14(4), 1989, pp. 516-531.
- Weick, K. E., Sensemaking in organizations Small structures with large consequences, en J. K. Murningham (ed.). *Social psychology in organizations. Advances in theory and research*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993, pp. 10-37.
- Weick, K. E., *Sensemaking in organizations*, Sage, Thousand Oaks, CA, 1994.
- Williamson, O. E., *Markets and hierarchies*, Free Press, Nueva York, 1975.
- Williamson, O. E., *The economic institutions of capitalism*, Macmillan, Nueva York, 1985.
- Williamson, O. E., Comparative economic organization, *Administrative Science Quarterly*, 36, 1991, pp. 269-296.
- Zaltman, G., Duncan, R. y Holbek, J., *Innovations and organizations*, Wiley, Nueva York, 1973.

Índice analítico

- "A regañadientes", emprendedor, 458
- ACC. Véase Audiotronics California Corporation
- "Acción", persistencia de, 115, 118, 350
- Acciones, conjunto de, 160
- Actividad de producción de software para computadoras. Véase Qnetics
- "Actos de penetración", 204, 211
- "Actos de revisión crítica", 204
- Adaptación, 162
- Administración. Véase Liderazgo de la paradoja, 15
in situ en instituciones educativas, 71
- Aeroplano, analogía del, 282
- Aféresis. Véase Programa de Aféresis Terapéutica
- Ahlstrom, D., 210
- Aiken, M., 34
- Albert, S., 69
- Alcances de la innovación, 81
- Aldrich, H., 160, 222, 277-278
- Alianza interorganizacional de riesgo compartido, 278, 374-379, 409.
Véase también Programa de Aféresis Terapéutica
- Altos ejecutivos. Véase Liderazgo
- Amabile, T. M., 254-255
- Ambigüedad, 119-120

- Analogía de la carrera de relevos "justo a tiempo", 405
- Analogía del paisaje, 111, 250
- Anderson, P. A., 131, 225
- Angle, H. L., 7, 27, 30, 57, 60, 74, 78, 123, 129, 254, 256
- Aparatos auditivos, 285, 331, 336, 339, 342, 353
- Aplicación/terminación, periodo de innovación
- adopción de innovaciones creadas fuera de su entorno, 69-73
 - adopción de innovaciones propias, 69
 - atribuciones del éxito o fracaso de la innovación, 74-78
 - comparación de los miembros del equipo de innovación con inversionistas y altos ejecutivos, 74
 - emociones durante, 58, 69
 - liderazgo durante, 59
 - modelo del proceso de, 30
 - terminación, 29, 67-79, 232
 - Véase también* Terminación
 - vinculación de lo "nuevo" con lo "viejo", 29, 68-73, 232
 - y proceso de liberación del control, 69
 - y reinención, 67
- Applied Spectrum Technologies (AST), 439
- Aprendizaje. *Véase también* Aprendizaje organizacional
- ciclos divergentes y convergentes de, 256-259
 - conclusiones acerca de, 117
 - definición de aprendizaje organizacional, 100, 256-257
 - estudios del MIRP en torno a, 92-100
 - modelo de, 87-92
 - modelo dinámico no lineal de, 102, 108-116
 - por ensayo y error, 4, 83, 85-92, 95, 109, 147, 258, 352
 - por prueba, 257
 - requisitos de conocimientos para, 101
 - retardos y errores no corregidos debido a deficiencias de aprendizaje, 49
 - transformación de conocimiento tácito a explícito, 106, 257
 - y el Programa de Implante Coclear, 92-95, 99, 103-117, 256-259, 350, 352
 - y estructura de liderazgo pluralista, 146-147
 - y persistencia, 110, 116, 118
 - y Programa de Aféresis Terapéutica, 92-94, 99, 103-117, 257, 403
 - y relaciones sociales entre innovadores y proveedores de recursos, 107
 - y restricciones institucionales externas, 114-117
- Aprendizaje organizacional
- definición de, 100-101, 256-257
 - definición detallada de, 256-257
 - Véase también* Aprendizaje
- Aprendizaje por descubrimiento, 108-114, 257. *Véase también* Aprendizaje
- Argyris, C., 116
- Arreglos institucionales
- aprendizaje de adaptación y restricciones en, 114-117
 - colaboración entre compañías, 220-226, 265-266
 - condiciones favorables para la innovación, 254-25
 - e isomorfismo, 200
 - en la industria de los implantes cocleares, 213
 - factores motivantes para, 254
 - gobierno, 200, 213
 - legitimación, 201-202, 213
 - normas industriales, 202-203, 213
 - principios para favorecer y motivar la innovación, 251-255

- Arrow, K. J., 198
- Ashby, W. R., 261
- AST. *Véase* Applied Spectrum Technologies
- "Atracción de demanda", eventos de, 31
- Atribuciones para la innovación éxito o fracaso, 74-79
- Audiotronics California Corporation (ACC), 291, 293
- Auster, E., 277
- Autoengaño, 41
- Autosimilitud, propiedad de, 236
- Azar e innovación, 35, 249, 461
- Barnett, C. K., 100
- Bartunek, J. M., 149
- Bartz, M. C., 291, 293-295
- Bastien, D. T., 162
- Baveles, A., 139
- Baxter-Travenol, 372
- Becker, S., 11
- Beckman, 294
- Besen, S. M., 202-203
- Biomédicos, dispositivos. *Véase*
- Programa de Implante Coclear;
 - Programa de Aféresis Terapéutica
- Biostim, 320, 334
- Brett, J. M., 149
- Bryson, J., 72-73
- Bunderson, S. J., 167, 168, 185
- Burgelman, R., 81
- Burt, R. S., 162
- Cameron, K., 15
- Caos
- administración de, 241, 254
 - características de, 237-242
 - definición de gerentes y autores organizacionales de, 240-241
 - definición matemática de, 240, 253
 - e innovación, 102, 251
 - proceso de búsqueda caótico, 251
 - proceso de ramificación caótico, 112
 - y aprendizaje por descubrimiento, 257-258
- Capital de inicio, 38-41, 277
- Capital de riesgo compartido, 39-41, 81, 276-277
- Carrera de relevos, analogía de, 405
- Cartografía del viaje de la innovación
- administración de probabilidades de la innovación, 82
 - conclusiones acerca de, 81-84
 - dimensiones y alcances de la innovación, 81
 - duración temporal, 80
 - innovaciones radicales contra innovaciones incrementales, 79
 - maniobras administrativas de la innovación, no control del viaje de la innovación, 270-271
 - modelo de proceso del viaje de la innovación, 30
 - periodo de aplicación/terminación, 29, 30, 67-79, 232
 - periodo de desarrollo, 28-29, 30, 42-67, 231-232
 - periodo de iniciación, 28, 31-42, 230-231
 - procesos en las etapas de innovación, 80
 - propósitos de, 27
 - variaciones en las características comunes del proceso, 80
 - y viaje de la innovación "genérico", 26
- Central Institute for the Deaf (CID), 338
- Centros de excelencia, concepto de, 314
- Cheng, Y., 80, 99, 109
- Ciclos del viaje de la innovación. *Véase*
- Ciclos divergentes y convergentes
 - Ciclos divergentes y convergentes aspectos generales de, 21
 - casos de ejemplo, 242-248

- Ciclos divergentes y convergentes
(Continuación)
comportamiento aleatorio, 236-242
conclusiones acerca de, 269-271
de la destrucción creativa, 267-269
de las relaciones
interorganizacionales, 170-186,
262-264
definiciones de, 233-236
del aprendizaje, 256-259
del periodo de gestación, 249-256
dimensiones de, 236-242
e infraestructura, 264-266
introducción a, 229-233
modelo de, 233-236
y liderazgo, 259-262
y metáfora del río inexplorado,
269-271
y propiedad de autosimilitud, 236
- Ciclos viciosos, 29, 48, 60
- CID. Véase Central Institute for the Deaf
- CIP. Véase Programa de Implante Coclear
- Circuitos integrados de arsénico de galio, 216
- Clark, G., 290, 292
- Clínica Mayo, 395
- COBE, Laboratorios, 372
- Cochlear Implant Services de Minnesota, 306
- Cohen, M. D., 55
- Colaboración entre compañías,
221-226, 265-266
- "Colegas invisibles", 199
- Coleman, Laboratorios, 291, 294
- colesterol, tratamiento contra, 399,
402
- Comercialización
y el Programa de Implante Coclear,
313-321, 328-330, 349
y Programa de Aféresis Terapéutica,
382-383, 388, 398, 405
y Qnetics, 438-440, 453
- Commons, J. R., 163, 192
- Compañías con dos matrices,
desventajas de, 279
- Compañías de reciente creación
desventajas de, 277
Véase también Creación de negocios
ventajas de, 277-278
- Comparación de invención con
innovación, 11
- competencia
en las relaciones
interorganizacionales, 164, 176,
184, 224, 263
entre los actores de los sectores
público y privado, 211, 214
paradoja de la cooperación y, 20,
67, 225
por esfuerzos de cooperación
fallidos, 224, 263
vínculos múltiples entre empresas
como, 222
y colaboración entre empresas,
220-226
- "Conmociones" como
desencadenantes de la
innovación, 12, 28, 34, 35-37,
230
- Comportamiento periódico, 236-242
- Compromisos en las relaciones
interorganizacionales, 163, 169-
170
- Comunicaciones, 253, 255
- Conant, R. C., 261
- Condiciones favorables para la
innovación, 255-256
- Conductor atávico, metáfora del, 162
- Confianza, 58, 201
- Conflicto
desventajas de las compañías con
dos matrices y, 279
en las relaciones
interorganizacionales, 166,
177-181
y colaboración entre
organizaciones, 222
- Conjunto interorganizacional, 160
- Conocimiento tácito, 106-107, 257
- Constant, E. W., 210

- Contexto
como concepto en la innovación, 7,
8, 9, 19-20
infraestructura para la innovación,
19
- Control. Véase también Regulación
(control)
analogía con el esquí, 82-83
control administrativo de factores
adversos en la innovación, 82
en las relaciones interorganiza-
cionales, 164
y creación de nuevos negocios, 282
y eventos de acción de liderazgo
caótico, 242
y maniobras de la innovación, 270
- Convergencia. Véase Ciclos divergentes
y convergentes
- Cooperación
en el proceso de establecimiento de
normas, 202-203
en las relaciones interorganiza-
cionales, 164, 165, 172-176,
184, 224, 263
entre actores de los sectores
público y privado, 211, 214
paradoja de la cooperación y la
competencia, 20, 67, 225
vínculos múltiples entre empresas,
222
y colaboración entre
organizaciones, 220-226
- Copay, A., 217
- Couch, C. J., 162
- Coyne, W. E., ix, 229, 251-255
- Creación de negocios
analogía del aeroplano en, 282
"cuellos de botella" en, 280-281
modelo acumulativo de, 282
preguntas acerca de, 283-284
proceso de, 280-281
recursos y poder para, 282-283
resultados asociados con diferentes
trayectorias y progresos, 283-284
- secuencia temporal en el desarrollo
de componentes y productos,
283
y el azar, 461
Véase también Qnetics
- Criterios. Véase Desempeño, criterios
de
"Cuellos de botella"
en la creación de nuevos negocios,
280-281
para el desarrollo de la innovación,
218
- Cyert, R. M., 106
- Daft, R. L., 11
- Damanpour, F., 11-12
- Davis, S. M., 125
- DCA Health Care Management
Group, 434
- Departamento Australiano de
Productividad, 292-293
- Departamento de Comercio, 277
- Desarrollo económico contra
crecimiento, 267-268
- Desempeño, criterios de
cambios en, 49-53, 231, 350,
352, 410
criterios de resultados típicos, 49,
51
de los contralores de recursos
contra gerentes de innovación,
50, 351, 411-412
del Programa de Implante Coclear,
50, 52, 350, 352
encrucijadas de acciones exitosas
e infructuosas, 15, 54
- Despegue en la creación de nuevos
negocios, 281-284
- Destrucción creativa, 267-269
- Destrucción. Véase Destrucción
creativa
- Desventajas
de la adolescencia, 448
de la creación reciente, 277
de las dimensiones reducidas, 277,
447, 450

- Desventajas (*Continuación*)
del conflicto y de las compañías
con dos matrices, 279
del envejecimiento y las grandes
dimensiones, 277
- Determinismo institucional, 192
- Diaphone, 342
- Dificultades para la superación de
límites, 34, 69
- Dimensionalidad
de la cultura corporativa, 253
de pautas periódicas, caóticas
y aleatorias, 236-242
definición de, 239
y comportamientos de liderazgo,
261-262
- Dimensiones pequeñas
desventajas de, 277, 447, 451
ventajas de, 277
- Dimensiones temporales
de las relaciones entre empresas,
222
de Qnetics, 433, 445-450
del Programa de Aféresis
Terapéutica, 401-405
en el desarrollo de la innovación,
80, 115
en el desarrollo de nuevos
elementos y productos de los
negocios, 283
en el desarrollo del Programa de
Implante Coclear, 345-348
- Dinámico, definición de, 239
- Dirks, K. T., 167
- Displicente, miembro de equipo, 58
- Dispositivo de aféresis terapéutica,
diagrama de, 373
perspectivas históricas de, 372
Véase también Programa de Aféresis
Terapéutica
- Dispositivo de implante coclear
3M-House para niños, 178, 322,
335-340, 343-344, *Véase también*
Dispositivo HEI de implante
coclear para niños
- Dispositivo de implante coclear
3M-House, 305-311, 316-324,
328-330
- Dispositivo de implante coclear Viena,
177, 320, 322, 331, 335-338,
360-363
- Dispositivo HEI de implante coclear
para niños, 180, 181, 182, 328.
Véase también Dispositivo de
implante coclear 3M-House para
niños
- Dispositivo House para niños. *Véase*
Dispositivo HEI de implante
coclear para niños
- Dispositivo House. *Véase* Dispositivo
3M de implante coclear
- Dispositivo Nucleus de Implante
Coclear, 317, 321, 328, 335
- Dispositivo Sprint de canales
múltiples, 178-183, 336, 345
- Dispositivo Symbion, 335
- Dispositivos de canal múltiple para
implante coclear, 132-135,
308-311, 316-319, 332-336, 343,
349
- Diversificación, 340-343
- Dixit, N., 141
- Dooley, K., 80, 99, 169, 233, 235, 236,
240
- Dornblaser, B. M., 49
- Dosi, G., 194
- Ejército, 200
- Eltrax Inc., 434
- Emociones durante el periodo de
aplicación de innovaciones,
57-58, 69
- Emprendedores "a regañadientes", 458
- Empresas viejas, desventajas de, 210
- Ensayo y error, aprendizaje por, 4,
85-92, 109, 147, 258, 352. *Véase*
también Aprendizaje
- Equilibrio convergente, modelo de,
267
- Equipos con tareas interdisciplinarias,
68

Errores

- como ideas nuevas no percibidas
como provechosas, 14
inadvertidos, 49, 280
prevención de, 352
tipos I y II, 151-156
Véase también Retrasos; Éxito o
fracaso
- Esquí, analogía del, 82
- Estigmas por fracaso, 78, 83
- Estrategia de "amplitud" para la
adopción de innovaciones, 71-72
- Estrategia de "profundidad" para la
adopción de innovaciones, 71
- Estrategia de manufactura
del Programa de Aféresis
Terapéutica, 396, 405
del Programa de Implante Coclear,
312-313, 328, 330
- Estructura de liderazgo pluralista,
145-151, 152-156, 259-262
- Evan, W. M., 11-12
- Eventos
como concepto en la innovación, 8
definición de, 8, 93
en estudios de aprendizaje, 92-94
Véase también Eventos contextuales
- Eventos contextuales
definición de, 168
en el aprendizaje, 91, 93, 100
en las relaciones
interorganizacionales, 170-172
- Eventos de "presión tecnológica", 31
- Eventos de ejecución en las relaciones
interorganizacionales, 163, 165,
169-170
- Éxito o fracaso
atribuciones de los administradores
respecto de, 74-78
control administrativo de las
probabilidades de la innovación,
13, 83, 205-206
encrucijadas de acciones exitosas
e infructuosas, 15, 89
"errores" como nuevas ideas, 14
estigmas por fracaso, 78, 83
- maniobras en el viaje de la
innovación, 270
papel del azar en el éxito o fracaso
de los pequeños negocios recién
fundados, 461
- Explícito, conocimiento, 106-107, 257
- Explotación, 233. *Véase también* Ciclos
divergentes y convergentes
- Exploración, 233. *Véase también* Ciclos
divergentes y Convergentes
- "Externalidades", 205, 226
- Factores motivantes para la
innovación, 255
- Facultación, 252
- Faerman, R., 141
- FDA. *Véase* Food and Drug
Administration
- Feldman, J., 109
- Financiamiento de "rescate", durante
el periodo de inicio de la
innovación, 41
- Financiamiento, mecanismos de,
198-199, 436-445
- "Flexibilidad interpretativa", 203
- Food and Drug Administration (FDA)
como agencia de regulación
general, 34, 104, 167, 279, 306,
319, 321, 345, 372
- e IDE (exención por dispositivo de
investigación), 175, 319, 328-330,
335, 336, 344, 372, 385, 404
- establecimiento de relaciones entre
3M y, 178-179, 306
- informes acerca de "prácticas de
manufactura adecuadas", 313
- PMA (solicitud de mercado para
producto) de, 306, 309-311, 315,
321, 328, 330, 336-345, 373,
381-384, 390, 395, 404
- PMAA (solicitud de aprobación de
premercado) de, 308-311,
321-322, 326, 329, 338, 346, 381,
382, 391
- transferencia de conocimientos
acerca del implante coclear a,
175, 307

- Food and Drug Administration (FDA) (*Continuación*)
 y dispositivo de Viena, 326, 328-330
 y dispositivo Nucleus de implante coclear, 317, 321, 328, 330
 y proceso de aprobación de los productos del Programa de Aféresis Terapéutica, 47, 61, 105, 381-384, 391, 394, 400, 404
 y proceso de aprobación de los productos del Programa de Implante Coclear, 105, 158, 173-183, 218, 305-311, 327, 336-340, 343-345, 346, 349
- Fracasos. *Véase* Errores; Retrasos; Éxito o fracaso
- Freeman, C., 194
 Freeman, J., 88
 "Fuegos artificiales", modelo de innovación, 42, 46
- Galaskiewicz, J., 222
 Garud, R., 92, 94, 95, 108-111, 115, 151, 167-168, 191, 194, 201-203, 206-210, 211, 217, 218, 223
 Gellman Research Associates, 277
 Gersick, C., 61, 83
 Gestación durante el viaje de la innovación, 28, 31-35, 230, 249-256
 Gilfillan, S. G., 210
 Gobierno, 200
 Goldberg, S. B., 149
 Goldman, J. E., 277
 Gordon, T. J., 4
 Grazman, D., 61, 123, 126
 Green, S. W., 75
 Greenspan, D., 4
- Hacer o comprar, decisiones de, 197
 "Hacer y comprar", estrategias de, 453
 Haemonetics Corporation, 372, 389
 Hage, J., 34
 Hannan, M., 88
 Harrigan, K. R., 279
- Harrison, J. R., 91
 Hauptman, O., 279
 Hayami, Y., 11, 193-194, 210
 HEI. *Véase* House Ear Institute
 Hewlett-Packard Corporation (HP), 158, 450
 Hibbert, B., 99
 Hochmair, 167, 168, 172, 175, 177-179, 182, 184, 320, 324-327, 329, 332-334, 337, 343-346, 361-363
 Holmes, M., 169, 236
 Hospitales de la Administración de Veteranos, 343, 344
 House Ear Institute (HEI), 32, 65, 167, 168, 170-177, 181, 184, 291, 293, 305-308, 331. *Véase también* Dispositivo HEI de implante coclear para niños
 House, R. J., 278
 House, W., 167, 172, 291, 339-340, 343-345
 HP. *Véase* Hewlett-Packard Corporation
 Huber, G. P., 106
 Hughes, T. P., 210
 Hull, D. L., 210
 Hurwicz, L., 192
- IBM, 372
 Ideas, definición de, 11
 "Imperativo tecnológico", 192
 Implante coclear, dispositivo de
 Implante coclear en niños
 diagrama de, 286
 definición de, 285
 dispositivo, 177, 180, 182-183, 322, 327, 335-341, 343-344, 366-368
Véase también Programa de Implante Coclear
 Incertidumbre de la innovación, 215-217
 Infraestructura
 acervo de recursos humanos competentes, 199
 actores de los sectores público y privado, 208-214, 227-228

- Infraestructura (*Continuación*)
 aspectos institucionales, 200-203, 213, 219
 ciclos divergentes y convergentes en la construcción de, 264-266
 conclusiones acerca de, 226-228
 decisiones clave, 206
 determinismo institucional, 192
 dotación de recursos, 197-199, 214-217, 219, 264
 funciones con registro de propiedad, 196, 214-217, 265
 gobierno, 200, 213
 imperativo tecnológico, 192
 interacción entre elementos del sistema, 214-219
 investigación científica o tecnológica básica, 197, 217
 legitimación, 201-202, 213
 marco del sistema social para, 191-196, 205, 226-228, 264
 mecanismos de financiamiento, 198-199
 mercados, 203, 264
 normas tecnológicas, 202-203
 orígenes del sistema comunitario, 206-214, 227
 papeles de empresas individuales en proceso de formación, 219-226
 participación de equipos industriales durante el desarrollo de la innovación, 66
 precursores, 224, 266
 proposiciones sobre, 205-206, 211, 216, 219-225
 relación inversa de tiempo, costo y riesgo para construir, 216
 teoría derivativa de la innovación, de Ruttan, 193
 y "bienes públicos" contra "bienes privados", 19, 66
 y novedad de las innovaciones, 217
- Iniciación en la creación de nuevos negocios, 281-284, 428, 431-433, 434-436
- Innovación. *Véase también* Ciclos divergentes y convergentes; Aprendizaje; Cartografía del viaje de la innovación; Infraestructura; Liderazgo; Relaciones interorganizacionales (RI)
 analogía del paisaje agreste para, 111, 250
 aspectos generales del enfoque de investigación del MIRP para, 7-22
 como proceso aleatorio, 5, 102
 como sistema dinámico no lineal, 6, 102, 270
 comparada con la invención, 11
 condiciones favorables para, 254-255
 contexto como concepto de, 7-9, 19-20
 creencias y supuestos comunes en torno a, 9-10
 definición de, 11
 definición del viaje de la innovación, 20, 229
 dimensiones y alcances de, 81
 duración temporal de, 80
 evento como concepto en, 8
 factores motivantes para, 255
 factores propicios y motivación para la innovación, 251-256
 idea como concepto en, 7, 9, 11-13
 implantación y difusión de, 4
 incertidumbre de, 215-218
 innovaciones radicales contra innovaciones incrementales, 79
 metáfora del río inexplorado para, 269-271
 modelo de proceso de los elementos clave de, 30, 230-232
 modelos de etapas de, 4, 229-233
 periodo de desarrollo de, 28-29, 30, 42-67
 periodo de iniciación de, 28, 31-42
 periodo de terminación de, 29-30, 67-79

Innovación (*Continuación*)

- personas como concepto en, 7-11, 16-18
 - principios de 3M en torno a, 251-254
 - resultados como concepto en, 7, 9, 13-15
 - transacciones como concepto en, 8-9, 18-19
- Innovaciones incrementales contra innovaciones radicales, 79
- Instituto Nacional de Corazón, Pulmones y Sangre, 399
- "Integración vertical selectiva", 312
- "Inventiva colectiva", 199
- Inversionistas. Véase Liderazgo
- Investigación científica o tecnológica básica, 197-198, 217-218
- Isomorfismo, 200

- Japón, 216, 394, 401
- Jayanthi, S., 237
- Jerarquía en sistema industrial, 212
- "Jurado en desacuerdo", 58, 65

- Kahn, R. L., 139
- Kanegafuchi, 394-395, 401
- Kanter, R. M., 57, 59, 81, 254
- Katz, D., 139
- Kauffman, S., 250
- Kimberly, J. R., 13
- King, P. J., 60
- King, T., 217
- Klammer, F., 82
- Koput, K., 5
- Kuhn, T. S., 210

- Lampel, J., 204
- Lawrence, P. R., 125
- Leblebici, H., 217
- Legislative Associates, 438
- Legitimación, 201, 213
- Lenway, S. A., 194
- Levinthal, D., 146, 149

- Lewin, K., 36
- "Liberación del control", proceso de, 69
- Líder institucional, papel del, 60-62, 124-140, 141-145, 154-155, 259-262
- Liderazgo
 - capacitación de administradores en tareas innovadoras, 83-84
 - colectivo, 122-123
 - como mentores, 60, 62, 124, 142-145, 155, 260, 261
 - comparación de los miembros del equipo de innovación con altos ejecutivos e inversionistas, 74
 - conclusiones acerca de, 151-156
 - control de probabilidades en la innovación, 83
 - de las fases divergentes y convergentes del ciclo; 259-262
 - definición de, 139
 - distancia psicológica entre líderes y equipo de innovación, 77
 - durante diferentes periodos de innovación, 59
 - en el Programa de Aféresis Terapéutica, 411-412
 - en Qnetics, 458-462
 - equilibrio y distribución temporal de los papeles, 142-145, 153-156
 - estilo de negociación, 149
 - estructura pluralista de, 145-151, 153-154, 259-262
 - heterogeneidad en la formación de, 149
 - importancia decisiva de, 125-138, 141-145, 154-155, 259-262
 - interpretación de retrasos por parte de administradores, 52
 - líderes heroicos, 150
 - maniobras en el viaje de la innovación, 270-271
 - marco de valores competitivos, 142-144
 - modelo de decisión para errores de tipo I y tipo II, 151-156

Liderazgo (*Continuación*)

- papel de patrocinador o campeón de, 60, 61, 124-136, 142-145, 154, 155, 259-262
 - papel del líder institucional, 60, 61, 123-139, 141-145, 154, 155, 259-262
 - papeles de los líderes, 60-63, 123-131, 140-145, 153-156, 231, 259-262
 - pautas en las conductas de, 17, 121, 122-139, 259
 - relaciones entre papeles de liderazgo, 129-132, 141-145
 - reubicación de las polaridades excluyentes en las posibilidades incluyentes, 148
 - toma de decisiones por objeción, 131-139, 260
 - y ambigüedad, 119-122
 - y atribuciones, 74-79
 - y capacidad de supervisión, 74
 - y criterios de resultados, 351
 - y orientación al riesgo, 153
 - y reorientaciones estratégicas, 150
 - y rotación del equipo ejecutivo, 149-150
- Lin, T., 49
- Lindquist, K., 71
- Ling, D., 316
- Loeb, G. E., 319
- Lofstrom, S. M., 194
- Lovastatin, 399-402
- March, J. G., 36, 53, 86, 89, 90, 91, 106, 233
- Marco de referencia de papeles de liderazgo con valores competitivos, 141-142
- Marcus, A., 70
- Marina, 388
- Marketing Services Associated Inc., 317
- Marx, K., 191, 268
- Massachusetts Institute of Technology (MIT), 335

- Masuch, M., 48
- Mattsson, L. G., 221
- Mauriel, J., 71
- McGhan Medical, 294, 312
- McGladdery, Hendrickson y Pullen, 434
- McKelvey, W., 82-83
- McKnight, William, 252
- MED-PM, 433
- MEDCODE, 432, 438
- Medformatics, 427, 428, 432-433, 446, 447, 449, 451
- MEDSEEK, 432, 438
- Melyx Corp., 433
- "Memoria organizacional", 57
- Mentores, líderes como, 60, 62, 124, 142-145, 155, 260, 261
- Mercados, 203, 264. Véase también Comercialización
- Merck & Company, 399
- Merzenich, 295
- Metáfora del río inexplorado, 269-271
- Metas
 - en el primer periodo del desarrollo innovador, 103-106
 - ampliar las, 252
 - Véase también Desempeño, criterios de
- Metas expandidas, 252
- Michelson, R. P., 291-294
- Micro-Tel Inc., 435, 439, 442-445, 449-450
- Millipore Corporation, 32, 242, 275, 374-384, 387-399, 406-411
- Minnesota Innovation Research Program (MIRP), xi-xvii, 7-8
- Mintzberg, H., 46
- MIRP. Véase Minnesota Innovation Research Program
- MIT. Véase Massachusetts Institute of Technology
- Mitchell, T. R., 75
- Modelo acumulativo de creación de nuevos negocios, 281-284
- Modelo del proceso innovador, 30, 231-233

- Modelo dinámico no lineal para la innovación, 6, 102, 233, 270
de aprendizaje, 102, 107-114, 257
Véase también Caos; Ciclos convergentes y divergentes
- Modelos de innovación por etapas, 4, 229-233
- "Moderación en todas las cosas", principio de, 284
- Monopolio, 215, 268
- Morrison, F., 102, 241
- Mowery, D. C., 194, 215
- Murmann, P., 149
- Murtha, T. P., 194
- National Institutes of Health (NIH), 294, 319, 339, 343, 400
- Nayyar, P., 151
- "Negativos falsos", 151-156
- Negociación en las relaciones interorganizacionales, 165, 169-172
- Negociaciones y colaboración entre compañías, 222
en las relaciones interorganizacionales, 164
- Nelson Data Resources, 443
- Nelson, R. N., 198, 215
- NIH. *Véase* National Institutes of Health
- Nonaka, I., 106
- Nord, W. R., 81
- Normas tecnológicas, 202-203
- Normas. *Véase* Normas tecnológicas
- Northern States Power (NSP), 432, 434, 438, 453
- Novedad, 79, 217, 250, 257. *Véase también* Innovación
- NSP. *Véase* Northern States Power Comisión de Energía Nuclear, 70
- Nucleus Ltd., 167, 168, 174-184, 293, 309-311, 314-317, 319-321, 330, 332-335, 338, 339, 342, 344-345
- Nuevos negocios, creación. *Véase* Creación de negocios
- Nutt, P. C., 46
- Oído electrónico. *Véase* Programa de Implante Coclear
- Olson, M., 225
- Omnis, 389
- Organizaciones grandes, desventajas de, 277
- Orígenes del sistema comunitario, 206-214
- Pac-Tel, 444, 450, 452
- Pacesetter, 344
- Pacific Bell, 439
- Paisaje agreste, analogía del, 111, 250
- Papel decisivo de los líderes, 123-136, 140-145, 154, 155, 260-262
- Papeles balance y tiempo de los papeles de liderazgo, 141-145, 151-156
de los altos ejecutivos, 60-63, 123-131, 140-145, 152-156, 259-262
definición de, 140
estructura pluralista de los papeles de liderazgo, 145-151, 152-156, 259-262
interdependencia de los papeles, 140-141
marco de valores competitivos para los papeles de liderazgo, 141-144
- Paradoja administración de la, 15
de la cooperación y la competencia, 20, 67, 225
- Participación cambiante del personal de innovación, 29, 55-59, 231
- Participación de equipos industriales, 66
- Pasteur, L., 35
- Patrocinador o campeón, líderes como, 60, 61, 123-138, 141-145, 153-154, 155-156, 259-262

- Pauta, definición de, 237
- Pelz, D. C., 80
- Periodo de desarrollo de la innovación analogía del paisaje agreste para, 111, 112, 250
aspectos generales de, 28-29
cambios en los criterios de desempeño durante, 29, 49-55, 231, 350
cambios en los procesos de innovación durante, 80
ciclos viciosos durante, 29, 48, 60
contradicciones entre la dinámica individual y de grupo durante, 58-59
emociones durante, 56-59
encrucijadas de acciones exitosas e infructuosas durante, 15, 53-54
esfuerzos de desarrollo paralelo múltiple, 47-48
macroobjetivos generales en el primer periodo, 103-106
modelo del proceso de, 30
papeles de liderazgo durante, 29, 59-63, 123-131, 140-145, 153-156, 232
participación de equipos industriales durante, 66
participación fluida del personal de innovación durante, 29, 55-59, 231
"periodo de gracia" para el desarrollo de la innovación, 29, 46, 231
proliferación durante, 28, 42-45
relaciones interorganizacionales durante, 29, 63-66, 232
retrocesos durante, 12-13, 28-29, 46-49, 231
transformación de conocimiento tácito en explícito durante, 106, 257
- Periodo de inicio de la innovación y dificultades para traspasar fronteras, 34
autoengaño durante, 41
- "conmociones" como desencadenante de la innovación, 12, 28, 34, 35-37, 230
- del Programa de Implante Coclear, 290-313
- elementos genéricos, 27, 28
emociones durante, 57
en el Programa de Aféresis Terapéutica, 401-402
gestación durante, 28, 31-35, 230, 249-256
liderazgo durante, 59
modelo del proceso de, 30
recursos y riesgos durante, 37-42, 231
y capital de inicio, 39-40
y el azar, 35
y financiamiento de "rescate", 41
- Periodo de "luna de miel", 42, 80, 235, 410, 446, 454, 461
- Persistencia en la acción, 115, 118, 350
"indebida", 118, 350
y aprendizaje de adaptación, 110, 116, 118
y Programa de Aféresis Terapéutica, 408
y Programa de Implante Coclear, 336-340, 350-353
y Qnetics, 451-455
- Personal. *Véase* Personas
- Personas como agentes inhibidores generales de la innovación, 16
como creadores y promotores de la innovación, 16
comunicaciones entre, 253, 255
dinámica persona-grupo contradictoria, 58
distancia psicológica entre equipo de innovación y administradores, 77
emociones de, 57-59, 69
facultación de, 252
generalidades en torno al concepto de, 8, 9, 17

- Personas (*Continuación*)
 jurado en desacuerdo, 58, 65
 miembros de los equipos de innovación, 74
 participación fluida de, 29, 55-59, 231
 participante displicente, 58
 pautas de emprendedores y altos ejecutivos, 17
 recompensas y reconocimiento para, 253
 tolerancia a la ambigüedad entre, 58
 y acervo de recursos humanos competentes, 199
 y confianza, 58, 201
 y estigmas por fracaso, 78, 83
 y rotación de personal, 56
Véase también Liderazgo
- Peters, T. J., 35, 55, 249
 "Piratería", 348
 Platt, L., 158
 Polaridades excluyentes contra posibilidades incluyentes, 148
 Polley, D., 27, 92, 94, 95, 110
 Polyani, M., 106
 Poole, M. S., 7, 44, 169, 236
 Posibilidades incluyentes contra polaridades excluyentes, 148-149
 "Positivos falsos", 151-156
 Powell, W. W., 160
 Precusores, 224, 266, 349
 Pressman, J. L., 90
 Previsión, 251
 Prime Computer Company, 64, 107, 432-433, 438, 446, 452, 453
 Proceso de innovación aleatorio, 5, 102
 Proceso de prueba, 257
 Procesos de autoorganización, 114-117, 259
 Programa de Aféresis Terapéutica (TAP)
 acuerdo de alianza de riesgo compartido de, 136-139
 administración de relaciones y contratos, 409-411
 adquisición y asignación de recursos para, 38, 41, 406-408
 análisis del proceso de desarrollo de negocios en, 400-412
 aspectos generales de, 27, 275, 371-376
 ciclos divergentes y convergentes en, 242-248
 comercialización, ventas y promoción, 382, 388, 390, 394, 397, 405
 criterios de resultados de, 50, 53, 411-412
 cuarto año de, 396-400
 decisión por objeción en, 136-139
 desarrollos de producto de fase I, 381, 385-387, 394-396, 404
 desarrollos de producto de fase II, 381-388, 393, 396-399, 402, 405
 desarrollos de producto de fase III, 381, 389
 diagrama del dispositivo de aféresis terapéutica, 373
 diagramas de organización y cambios de, 378, 384, 386, 389
 e IDE (exención por dispositivo de investigación) de FDA, 382, 385, 404
 estrategia y problemas de manufactura en, 395-397, 404
 inicio y organización de alianzas de riesgo compartido, 374-378, 413-419
 oportunidades de negocios afines de TAP, 386, 409
 papeles de liderazgo en, 62, 123, 125-131, 138-140, 144, 410
 periodo de gestación de, 31-35
 periodo de inicio de innovación en, 402
 primer año de, 378-384
 progresiones temporales en, 405
 pruebas clínicas de la tecnología TAP, 381, 385-386, 390, 397
 recolección de datos de MIRP en torno a, 373

- Programa de Aféresis Terapéutica (TAP) (*Continuación*)
 reducción de presupuesto de, 382-383, 405
 retrasos durante el desarrollo de, 46-49
 revisión de confiabilidad de los productos, 395
 segundo año de, 385-390
 tercer año de, 391-396
 terminación de, 78, 399
 tiempo del desarrollo, 375, 413-426
 Unidad de Negocios Estratégicos para, 53, 377, 381, 383-384, 387-398, 402, 404, 409-411, 412
 y administración del riesgo, 408
 y aprendizaje, 92-93, 99, 103-116, 256, 408-409
 y persistencia, 408
 y PMA (aprobación de premercado) de FDA, 381-384, 390, 395, 404
 y PMAA (solicitud de aprobación de premercado) de FDA, 382, 384, 390
 y problema del rediseño, 387
 y proceso de aprobación de FDA, 47, 61, 381-383, 390, 395, 401, 404
 y proliferación, 42
 y relaciones interorganizaciones, 65
 Programa de Implante Coclear (CIP)
 actualizaciones estratégicas globales en el nivel de programa, 316-324, 329, 357-364
 adquisición, asignación y regeneración de recursos en, 38, 40-41, 348
 análisis en torno al desarrollo de, 345-353
 ciclos convergentes y divergentes en, 173-185, 186-187, 242-249, 263
 comercialización, ventas y promoción, 313-322, 328-329, 341
 criterios para los resultados de, 49, 52, 350, 351
 diagrama de organización en, 285-286, 289
 diseño híbrido para el dispositivo de implante coclear, 323
 dispositivo de primera generación (House), 305-316, 356-358
 dispositivo de segunda generación (Hochmair Viena), 324-330, 336, 361-363
 dispositivo de tercera generación (canales múltiples), 332-336, 364-366
 e IDE (exención por dispositivo de investigación) de FDA, 175, 181-182, 199-200, 319, 327, 328, 335-336, 344
 e ingreso de 3M en el mercado de los aparatos auditivos, 331, 336, 339
 estrategia de manufactura de, 313, 328, 329-330
 eventos acumulativos en el desarrollo de la función de, 206-208
 formulación de estrategia inicial de, 356
 generalidades de, 26, 27
 infraestructura de, 205-211, 217
 inicio de, 292, 313-314, 355
 investigación y desarrollo en, 323-325, 333-334
 objetivos de, 316-324, 329
 orientación del riesgo en, 350, 352
 papeles de liderazgo en, 62, 123-124, 125-134, 144
 periodo de gestación de, 32, 34
 persistencia en, 336-341, 350-353
 personal en, 285-286
 problemas de credibilidad de, 338, 349
 progresos temporales en el desarrollo de, 345-348
 pruebas y datos clínicos de, 305-332, 317-318, 324-328, 335-339
 recolección de datos del MIRP en torno a, 286

- Programa de Implante Coclear
(Continuación)
resultados de encuestas en torno a, 288-290
retrocesos en el desarrollo de, 46, 48-49
"saltos" a través de, 348
secuencia de eventos iterativa, 347-348
selección de diseño dominante para, 218-219
terminación de, 181-183, 338, 343-345, 353
toma de decisiones por objeción en, 132-136
transiciones administrativas en, 28, 323-324
y actores de los sectores público y privado, 208, 212
y aprendizaje, 92-96, 99, 103-117, 256-259, 352
y diseño "epóxico", 307, 323, 324-325
y dispositivo de canales múltiples, 332-336, 364-366
y dispositivo de Viena, 330-332, 335, 360
y dispositivo House, 305-324, 328-332, 356-358
y dispositivo para niños, 177, 322, 335-341, 343-344, 366-368
y dispositivo Sprint, 177, 336, 345
y diversificación, 340-342
y el debate tecnologías de un solo canal contra la de canales múltiples, 132-134, 308-312, 316-319, 331-332, 333-334, 343, 350-352
y fracasos de producto, 325
y legitimación, 201, 213
y PMA (aprobación de mercado para producto) de FDA, 179-180, 306, 308-311, 315, 336, 339-340, 343, 344
y PMAA (solicitud de premercado) de FDA, 308-311, 326-328, 330, 338, 346
y problemas de seguridad, 306, 316, 318, 326, 329, 337
y proceso de aprobación de FDA, 158, 171, 173-183, 217-218, 306-313, 314-315, 347, 349
y proliferación, 43
y relaciones interorganizaciones, 68, 158, 167-187, 223, 262
Programa Nacional de Educación para el Colesterol, 399
Progresión disyuntiva, 403
Progresos conjuntivos, 404
Proliferación, 42-46
Promoción. Véase Comercialización
Propietario, funciones de, 196, 214-217, 264
Prototipos, 106
Psicología cognoscitiva, 41, 101
Publicidad. Véase Comercialización
QCS. Véase Quality Computing Systems
Qnetics
actores de la organización, 455-458
administración de relaciones y contratos con otros
adquisición y asignación de recursos en, 116, 451-452
análisis del viaje de la innovación de, 445-462
cálculo temporal de desarrollo, 463-484
cambios en los criterios de desempeño en, 52
ciclos divergentes y convergentes en, 242-248
comercialización y ventas en, 438-440, 444, 447-448, 453
disputas con el banco, 440
elementos genéricos de, 26-27, 275-276, 427-428
estrategia revisada de la compañía, 440-441
finanzas de, 39, 436-445, 449, 451, 453
liderazgo y espíritu emprendedor en, 458-466
organización de, 435-436, 440-442
papeles de liderazgo en, 62, 129
periodo de iniciación de, 37-39, 433-437, 446-449
periodo de inicio de, 428, 431-433
periodo de reorganización de, 442-443, 453-455
periodo de supervivencia y repliegue en, 436-442, 448-449
periodo de terminación de, 443-445
productos de, 27, 434-435
progresos temporales de, 445-450
recolección de datos de MIRP en torno a, 427-428
retrasos durante el periodo de desarrollo en, 46-49
y "conmociones", 35
y aprendizaje de adaptación, 92-94, 100, 104, 107, 110, 116
y persistencia, 453-455
y procesos de gestación, 33, 40
y proliferación, 42-44
y relaciones interorganizaciones, 65
y riesgo, 453-455
Quality Computing Systems (QCS), 107, 427, 428, 432, 446, 451
Quinn, R. E., 141, 142, 148
Raisinghani, D., 46
Rappa, M., 108, 194, 201, 202
Reagan, R., 175, 349
"Recipiente para basura", método del, 458
Recompensas y reconocimiento, 253
Recursos
acervo de recursos humanos competentes, 199
e infraestructura, 197-199, 214-217, 219, 264-265
investigación científica o tecnológica básica, 197, 217
mecanismos de financiamiento, 198-199
para creación de nuevos negocios, 282-284
para el periodo de inicio de la innovación, 28, 37-42, 230-231
para el Programa de Implante Coclear, 38, 40, 348-349
para Programa de Aféresis Terapéutica, 38, 40, 408
para Qnetics, 116
restricciones institucionales externas y aprendizaje de adaptación, 114-116
Redes de relaciones interorganizaciones, 159, 184-187, 263
Regulación (control), 164, 263, 279.
Véase también Food and Drug Administration
Reinvención, 67
Relaciones interorganizaciones (RI)
adaptación, 162
colaboración de empresas, 220-226, 267
competencia, 165, 176, 184, 263
compromisos en, 163, 165, 169-170
conclusiones acerca de, 186-187
conflicto, 164, 176-181, 185
cooperación, 164, 165, 184, 263
"cortejo y matrimonio", periodo de, 170-173, 184
eventos contextuales en, 168-172
eventos de ejecución en, 163, 165, 169-170
eventos de proceso en, 163-166
experimentación en, 169
historia del conductor atávico como analogía de, 162
marco conceptual de, 161-166
negociación en, 165, 169-170
negociaciones en, 164
periodo de "producción" de, 174-176
periodo de "turbulencia" de, 176-181
periodos divergentes y convergentes de, 170-186, 187, 262-264

- Relaciones interorganizacionales (RI) (*Continuación*)
 red de relaciones en, 159, 183-187, 263
 regulación (control), 164, 263
 relaciones diádicas en, 161, 183-184, 263
 renegociaciones en, 166
 secuencias de eventos en el desarrollo de, 160-161
 terminación de, 166, 181-183, 184, 343-345
 vínculos múltiples entre empresas, 222
Véase también Programa de Implante Coclear; Qnetics; Programa de Aféresis Terapéutica; y compañías específicas
- Reorientaciones organizacionales, 150
Research on the Management of Innovation, xii
- Resolución de conflictos, 262
- Resultados
 atribuciones para el éxito o fracaso de las innovaciones, 74-78
 como concepto en la innovación, 7, 9, 14
 criterios cambiantes de, 14, 29, 49-54, 231, 350
 definición de, 13-14
 encrucijadas de acciones exitosas e infructuosas, 15
 evaluaciones en proceso de, 14
 evaluaciones por los administradores de, 75
 y administración de la paradoja, 15
- Retrasos
 durante el desarrollo de la innovación, 12, 28-29, 46-49
 interpretación de los administradores de, 52
- RI. *Véase* Relaciones interorganizacionales (RI)
- Rice, R., 67
 Richards Medical, 179, 320
 Riesgo, orientación del, 153, 216, 350-353, 408, 453-455
- Riesgos durante el periodo de iniciación de las innovaciones, 37-42
 Ring, P. S., 163, 166, 169, 224
 Río, metáfora del, 269
 Roberts, E. B., 279
 Roberts, N. C., 60
 Roering, W., 72-73
 Rogers, E. M., 67, 79, 232
 Rohrbaugh, J., 142
 Rosenberg, N., 210
 Rosenkopf, L., 202
 Ross, J., 52, 116
 Ruttan, V. W., 11, 194, 210
- Salancik, G. R., 217
 "Saltos", 348
 Sarns, Inc., 32, 242, 275, 312, 374-380, 382, 384, 387, 390, 394-397, 406
 Schon, D., 116
 Schroeder, R. G., 27, 30, 68
 Schumpeter, J., 268
 Scudder, G. D., 27, 68
 "Sector industrial", 214
 Sector privado, actores del, 19, 41, 206-214, 227-228, 264
 Sector público, actores del, 19, 41, 206-214, 227-228, 264
 Seiler, G. R., 68
 Senge, P., 150
 Sensibilidad a las condiciones de inicio, 239
 Shapira, Z., 151
 Siegler, R. S., 109
 Siemens, 177
 Simon, H. A., 36, 112
 Singh, J. V., 278
 Sinha, K. K., 237
 Síntesis acumulativa parcial, 268
 Sistema social para el desarrollo de la innovación
 actores del sector público y privado, 206-214, 227-228, 264-265
 acuerdos institucionales, 199-202, 219, 263

- Sistema social para el desarrollo de la innovación (*Continuación*)
 colaboración entre compañías, 220-226, 264
 como perspectiva holística, 226-227
 conclusiones acerca de, 226-228
 decisiones clave de, 206
 "determinismo institucional", 192
 fondos de recursos, 193, 197-199, 214-217, 219, 264
 funciones con registro de propiedad de, 196, 214-217, 264-265
 "imperativo tecnológico", 192
 interacciones de los elementos del sistema, 214-219
 jerarquía en la industria, 214
 mercados, 203, 264
 modelo de, e infraestructura, 195, 205, 264
 orígenes del sistema comunitario, 206-214, 227
 papel de empresas noveles individuales, 219-226
 precursores, 224, 266
 proposiciones en torno a infraestructura, 205, 211, 216, 217, 219-225
 sistemas acoplados, 214
 teoría derivativa de la innovación, de Ruttan, 193-194
 tiempo, costo y riesgo por construcción de infraestructura, 216
 y novedad de las innovaciones, 217
- Sistemas de planificación para agencias gubernamentales, 72
- Smith, A., 197
 Smith-Doerr, L., 160
 Spencer, J. W., 194
 Sproull, L. S., 90
 St. Paul Foundation, 434, 438
 Starbuck, W., 141
 Staw, B., 52, 116
 Stigler, G. J., 197
 Stobaugh, R., 215

- Storz, empresa de implantes, 179, 342
 Sutcliffe, K. M., 149
 Sutton, R. L., 69
 Symbion, empresa de implantes, 179, 326, 335, 342, 344
- Tamaño
 de la innovación, 81
 de la organización y tasa de innovación, 277-279
Véase también Dimensiones pequeñas
- Tamuz, M., 90
 TAP. *Véase* Programa de Aféresis Terapéutica
- Technetics, 439
 Técnicas lineales, 250
 Teece, D., 196
 Telaraña, analogía de, 185, 263
Véase también Redes de relaciones interorganizacionales
- Teoría
 de los costos de transacción, 196
 de los sistemas complejos, 4
 de los sistemas dinámicos, 6
 derivativa de la innovación, 193
- Teorías conductuales del aprendizaje, 100-101
- Terminación
 de la innovación, 30, 73-79, 81, 232
 de las relaciones interorganizacionales (RI), 166, 181-183, 184, 343-345
 de Qnetics, 443-445
 del Programa de Aféresis Terapéutica, 78, 400
 del Programa de Implante Coclear, 339-340, 343-345, 353
 dinámica general de, 13
- Terrano Associates, 438
 Theoret, A., 46
 Thirtle, C. G., 194
 Thompson, J., 145
 Tipo I, errores, 151-156

- Tipo II, errores, 151-156
 Tolerancia a la ambigüedad, 58
 Toma de decisiones por objeción,
 132-139, 260, 262
 Trabajo de redes, 255
 Transacciones
 aspectos generales del concepto de,
 8-9, 18-19
 secuencia de eventos de, 18
 tipos de, 18
 3M, viii, 251-255. *Véase también*
 Programa de Implante Coclear;
 Programa de Aféresis
 Terapéutica
 Tucker, D. J., 278
 Tucker, S., 81
 Tuckman, B. W., 56
 Tuden, A., 145
 Tushman, M., 149, 202, 225
- UCLA, 83
 UCSF. *Véase* Universidad de
 California-San Francisco
 UNE. *Véase* Unidad de Negocios
 Estratégicos
 Unidad de Negocios Estratégicos, 53,
 65, 386-399, 409-411
 Unisys Corp., 443
 Universidad de California-San
 Francisco, 32, 65, 291, 332, 344
 Universidad de Innsbruck, 173
 Universidad de Iowa, 326
 Universidad de Melbourne, 65, 167,
 170, 174, 176, 181, 290, 292, 332
 Universidad de Stanford, 293, 334
- University of Western Ontario, 317
 Ury, W. L., 149
 Usher, A. P., 204, 210, 268
 Utterback, J. M., 255
- Van de Ven, A. H., 7, 27, 30, 44, 49, 57,
 60, 61, 68, 74, 78-80, 92, 94, 99,
 100, 109, 110, 115, 123, 126, 129,
 163, 166-169, 191, 194, 206-211,
 217, 218, 223, 224, 233, 235, 236,
 240, 459
 Van den Daele, L. D., 283, 403
 Venkataraman, S., 110, 459
 Ventas
 y Programa de Aféresis Terapéutica,
 382, 391, 394
 y Programa de Implante Coclear,
 313-321, 329, 341, 349
 y Qnetics, 444, 448, 453
 Saloner, G., 202, 203
 Virany, B., 149
 Visión, 251
 Von Hippel, E., 255
- Waterman, R. H., Jr., 35, 55, 249
 Weber, M., 70
 Weick, K. E., 112, 116, 119
 Whetten, D., 160, 222
 Wildavsky, A. B., 80, 90
 Wilkinson, I. F., 99
 Williamson, O. E., 196, 278
 Winter, S. G., 215
 Wiseman, R. M., 68
 Wood, R., 75