

PLANIFICACIÓN PRE-DESARROLLO Y COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN: DOS FACTORES CLAVE PARA EL ÉXITO DEL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

Sandra Valle Álvarez*

Universidad de Oviedo

Este estudio analiza el efecto de llevar a cabo una sólida planificación pre-desarrollo y de contar con el compromiso de la alta dirección sobre el éxito del proceso de desarrollo de nuevos productos (DNP). Para ello, se ha utilizado una muestra de 125 empresas representativas de los sectores manufactureros más innovadores de la economía española. Los resultados obtenidos muestran que las empresas que desarrollan estas dos prácticas presentan un mayor éxito comercial de sus procesos de DNP (es decir, mayor porcentaje de nuevos productos que son éxito en el mercado, mayor frecuencia de introducción de nuevos productos en el mismo y mayor nivel de satisfacción de los clientes); sin embargo, contrariamente a lo esperado, estas empresas no presentan, necesariamente, un mayor éxito interno (o efectividad) en dichos procesos (es decir, mejores tiempos de desarrollo, procesos más eficientes y productos superiores). Este resultado sugiere que quizá las prácticas analizadas no tengan el mismo valor en cualquiera de los contextos de DNP posibles, lo cual plantea las bases para investigaciones futuras.

Palabras clave: desarrollo de nuevos productos, planificación pre-desarrollo, compromiso de la alta dirección, éxito interno, éxito comercial.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevos productos (DNP) es un proceso crítico, de vital importancia para las empresas, por su posible impacto positivo sobre los

(*) La autora desea expresar su agradecimiento al Principado de Asturias, que ha financiado el proyecto de investigación PB-EJS01-09, del que forma parte este trabajo. Asimismo, agradece a los profesores D. Esteban Fernández Sánchez, Dña. Lucía Avella Camarero y Dña. Beatriz Junquera Cimadevilla y a un evaluador anónimo los comentarios y sugerencias realizadas.

resultados empresariales, la dinamización de los sectores industriales y la contribución al desarrollo de ventajas competitivas. Las empresas, enfrentadas a un entorno caracterizado por una fuerte intensificación y globalización de la competencia, una demanda cada vez más exigente y fragmentada, tecnologías cada vez más diversas y rápidamente cambiantes, ciclos de vida de los productos cada vez más cortos y un incremento de la regulación gubernamental y de las presiones sociales hacia cuestiones ambientales, de seguridad y salud, están en una posición donde el DNP ha dejado de ser una simple opción estratégica y se ha convertido en una restricción para competir. Es por ello que los directivos e investigadores se centran continuamente en la búsqueda de aquellas prácticas que les van a permitir mejorar la organización y dirección de sus procesos de DNP e incrementar, por tanto, la probabilidad de éxito de los mismos.

En este sentido, el énfasis en las etapas tempranas del proceso de DNP y el compromiso de la alta dirección son dos de las "mejores prácticas" más comúnmente citadas en la literatura internacional como favorecedoras del éxito del DNP. El propósito de este trabajo es observar si ambas prácticas de éxito son también críticas para las empresas españolas. Es decir, se pretende analizar si el hecho de llevar a cabo una sólida planificación antes de que comience la fase de desarrollo del producto, por un lado, y de contar con el apoyo y compromiso de la alta dirección a lo largo de todo el proceso, por otro, tiene una influencia positiva sobre el éxito de los procesos de DNP de las empresas españolas. Para ello, se ha utilizado una muestra de 125 empresas representativas de los sectores manufactureros más innovadores de la economía española. En concreto, las pretensiones finales de este propósito son: (1) lograr evidencia empírica sobre la realidad de las empresas innovadoras españolas, observando, además, hasta qué punto esta situación se aproxima o aleja de las prácticas de dirección de los competidores extranjeros y (2) identificar factores fundamentales que favorecen el éxito del proceso de DNP en España, observando, además, si éstos son coincidentes con los citados internacionalmente en la literatura para otros países.

Con este fin, el trabajo ha sido estructurado en cinco partes. La primera parte contiene un resumen de las principales aportaciones sobre la planificación pre-desarrollo y el compromiso de la alta dirección respecto al proceso de DNP y presenta las hipótesis de trabajo que han sido derivadas de las mismas. La segunda y tercera parte incluyen, respectivamente, el diseño de la investigación y los métodos de investigación utilizados. En la cuarta parte se presentan los análisis llevados a cabo y los resultados obtenidos. La quinta, y última parte, incluye las conclusiones del trabajo.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y DESARROLLO DE HIPÓTESIS

2.1. Énfasis en las etapas tempranas del proceso de DNP: planificación pre-desarrollo

La dirección y organización de las etapas tempranas del proceso de DNP, momentos en los que existe un mayor grado de incertidumbre, afec-

ta al éxito o fracaso del producto en el mercado (Cooper y Kleinschmidt, 1987; Gupta y Wilemon, 1990). Por ello, es conveniente que, antes de comenzar el desarrollo del producto, la empresa lleve a cabo una buena planificación del mismo, que evite indecisiones, ineficiencias y retrasos innecesarios en dicho proceso (LaBahn *et al.*, 1996). Ello exige: (a) "tener hechos los deberes" pre-desarrollo (*up-front homework*), (b) elaborar un concepto de producto claro, (c) alcanzar una buena y exacta definición del producto y (d) planificar el esfuerzo de desarrollo.

Los deberes o trabajo pre-desarrollo son un ingrediente clave en un proceso de DNP de alta calidad y consiste en la realización de los análisis técnicos, de mercado y del negocio oportunos, que deben llevarse a cabo antes de moverse a la fase de desarrollo (Cooper, 1996). El trabajo pre-desarrollo incluye actividades muy diversas, tales como: selección inicial; estudios del mercado, del usuario y competitivos; valoraciones técnicas y de producción y análisis financiero; asimismo, conlleva la ventaja de permitir la identificación de potenciales peligros y riesgos técnicos, de marketing y de producción (Cooper y Kleinschmidt, 1994). Acometer todas estas tareas de forma superior (esto es, dedicarles tiempo, dinero, esfuerzo y mayor calidad de trabajo) es propio de los equipos de proyectos con éxito (Cooper, 1990, 1993). De hecho, varios estudios muestran que un sólido trabajo pre-desarrollo conduce a significativas ratios de éxito de nuevos productos y está fuertemente correlacionado con el rendimiento financiero (Cooper y Kleinschmidt, 1990; Montoya-Weiss y Calantone, 1994; Cooper, 1998), con la rentabilidad, con menores tiempos de desarrollo (Cooper y Kleinschmidt, 1994) y con el impacto de los esfuerzos totales del nuevo producto sobre el negocio (Cooper y Kleinschmidt, 1995b).

El concepto del producto es una identificación preliminar de las necesidades de los clientes, de los segmentos del mercado, de la situación competitiva, de las perspectivas del negocio y de la alineación de los planes tecnológicos y de negocio existentes (Khurana y Rosenthal, 1997). Para llegar a un concepto de producto robusto se deben haber definido cuidadosamente las tecnologías subyacentes esenciales, identificado los beneficios esperados por el consumidor, y valorado detalladamente la oportunidad del mercado (Montoya-Weiss y O'Driscoll, 2000). Un buen concepto debe dirigir adecuadamente las siguientes cuestiones: ¿cómo proporcionará el producto valor para el cliente?, ¿cómo será fabricado el producto?, ¿cómo competirá con éxito el producto con los productos alternativos, presentes y potenciales?, ¿qué beneficios financieros obtendrá la empresa? y, finalmente, ¿cómo encajarán el producto y el mercado objetivo con las competencias y valores de la empresa? (Lester, 1998). El concepto del producto debe estar claro para que los directivos puedan juzgar si merece la pena examinar la nueva oportunidad definida (Cooper y Kleinschmidt, 1995a).

La definición del producto es una elaboración del concepto (Bacon *et al.*, 1994), que pretende convertir las necesidades del cliente en especificaciones de producto que, más tarde, serán utilizadas en su desarrollo (Bhattacharya *et al.*, 1998). Con este fin, la definición del producto incorpora, por un lado, juicios sobre el mercado objetivo, las ofertas competi-

tivas, los beneficios deseados, la estrategia de posicionamiento, el tiempo y los recursos necesarios para traer el nuevo producto al mercado; por otro lado, incluye la identificación de las necesidades de los consumidores y usuarios, de los riesgos y las oportunidades tecnológicas y del entorno regulatorio en el cual el producto va a ser entregado. Todo esto conduce a la elección de las características, funciones y mercados del producto y permite establecer prioridades. El *output* final de la actividad de definición del producto comprende, normalmente, un conjunto de parámetros descriptivos que cubren: (a) los segmentos de mercado objetivos y los canales para alcanzar dichos segmentos, (b) el precio del producto, la funcionalidad y las características, (c) las tecnologías en las cuales se apoyará el producto y (d) la asignación de recursos para completar su desarrollo (Bacon *et al.*, 1994). La definición del producto resultante debe ser acordada por el equipo y firmada por la alta dirección (Cooper, 1996), además, todos ellos deben saber introducir modificaciones posteriores en el mismo, si éstas son necesarias como consecuencia de algún cambio en las necesidades del consumidor, en las ofertas competitivas, en las tecnologías disponibles y/o en los estándares regulatorios. Dirigir el cambio en la definición del producto es esencial para el éxito del resultado del esfuerzo de desarrollo de un producto (Bacon *et al.*, 1994).

Una definición del producto robusta y bien entendida influye, significativamente, en el éxito global de los proyectos de DNP (Cooper y Kleinschmidt, 1987, 1995b). Sin embargo, fallar en la definición del producto antes de que el desarrollo comience es una de las principales causas de fracaso de los nuevos productos y de serios retrasos en el tiempo al mercado de los mismos (Cooper y Kleinschmidt, 1990, 1993, 1994; Montoya-Weiss y Calantone, 1994)¹.

Cuando se ha obtenido como resultado un concepto del producto claro y en línea con las necesidades del consumidor y se ha definido explícita y nítidamente el producto, se debe *planificar el esfuerzo de desarrollo*, estableciendo las prioridades y tareas del proyecto, la programación temporal, los recursos requeridos y otra información de apoyo. En este momento resulta crítico comunicar las prioridades del proyecto, proporcionar los recursos adecuados y anticipar las contingencias (Khurana y Rosenthal, 1997).

(1) En la literatura se ha citado, consistente y frecuentemente, la definición temprana del producto como factor clave para el éxito del DNP. Sin embargo, algunos autores, como Bhattacharya *et al.* (1998), especifican un poco más y argumentan que una definición temprana del producto (antes de que el desarrollo comience) no es siempre aconsejable y, concretamente, exponen que en entornos altamente dinámicos –donde los cambios son tan rápidos y discontinuos que la información recogida al comienzo de un ciclo de DNP puede llegar a quedarse obsoleta cuando llega el lanzamiento del producto (Bourgeois y Eisenhardt, 1988)– la obsesión de los directores por forzar la finalización temprana de las especificaciones del producto puede resultar en una definición incorrecta y en el lanzamiento de un producto que no es atractivo para el consumidor ni rentable para la empresa. Así, aconsejan una definición del producto, pero no temprana, sino en tiempo real, que se base continuamente en el *feedback* de los consumidores, lo cual permitirá mejorar el atractivo del producto y las ventas potenciales.

Dada la evidencia previa sobre los beneficios de poner énfasis en las etapas tempranas del proceso de DNP llevando a cabo una sólida y robusta planificación pre-desarrollo, en este trabajo se ha derivado la siguiente hipótesis²:

Hipótesis 1: La planificación pre-desarrollo influye positivamente en el éxito del proceso de DNP.

Hipótesis 1a: Las empresas que llevan a cabo una sólida planificación pre-desarrollo alcanzan un mayor nivel de éxito interno del proceso de DNP, es decir, consiguen mejores tiempos de desarrollo, son más eficientes y obtienen productos superiores.

Hipótesis 1b: Las empresas que llevan a cabo una sólida planificación pre-desarrollo alcanzan un mayor nivel de éxito externo del proceso de DNP, es decir, se caracterizan por un mayor porcentaje de nuevos productos que son éxito en el mercado, una mayor frecuencia de introducción de nuevos productos en el mismo y un mayor nivel de satisfacción de sus clientes.

2.2. Compromiso de la alta dirección

El papel desempeñado por la alta dirección es un elemento esencial del proceso de DNP. Los elementos clave de este papel incluyen: visión, estrategia y compromiso. La *visión* es un estado que la dirección superior desarrolla para describir el futuro deseado de la empresa y que va a proporcionar una fuerza conductora de las principales iniciativas y esfuerzos (Lester, 1998). La *estrategia* se refiere al papel que la alta dirección debe jugar a la hora de planificar a nivel agregado y a largo plazo el DNP, siendo este rol estratégico de la alta dirección muy importante en el proceso de innovación (Hegarty y Hoffman, 1990). El *compromiso* hace referencia a la necesidad de que la alta dirección se vincule estrechamente a nivel de cada proyecto individual; es decir, la alta dirección no sólo debe apoyar de forma tangible y visible el DNP, proporcionando estrategias explícitas y consistentes, sino que, además, debe proporcionar los fondos y recursos adecuados para cada proyecto (Griffin, 1997) y ejercer un control sutil sobre el desarrollo del mismo (Brown y Eisenhardt, 1995), asegurando que las iniciativas del nuevo producto están siendo implementadas como han sido planificadas (Bart, 1991).

El compromiso de la alta dirección es esencial para el éxito del nuevo producto (Rothwell, 1972; Katz y Allen, 1985; Szakonyi, 1985; Baker *et al.*, 1986; Cooper y Kleinschmidt, 1987; Cooper y Kleinschmidt, 1995c; Gupta

(2) A pesar de la evidencia empírica existente, el contraste y la validación cruzada de hipótesis y teorías son necesarias para avanzar en el campo del DNP. Cuando los resultados de una investigación son obtenidos también en otros estudios, utilizando bases de datos completamente diferentes, se alcanza una mayor confianza en dichos resultados. La replicación de los estudios minora la preocupación acerca de la posibilidad de obtener resultados espurios y constituye la principal motivación de un gran número de trabajos empíricos.

y Wilemon, 1990; Pinto y Mantel, 1990; Thamhain, 1990; Zirger y Maidique, 1990; Bart, 1991; Kuczmariski & Associates, 1994; Lee y Na, 1994; Mercer Management Consulting, 1994; Hitt *et al.*, 1996). De hecho, se ha observado que el fracaso de muchos nuevos productos se atribuye a una actitud indiferente por parte de la alta dirección (Crawford, 1991)³. Este compromiso supone la inclusión de la alta dirección desde el comienzo mismo del proceso (Song *et al.*, 1997) y el apoyo de la misma durante todo el desarrollo.

Por apoyo entendemos la provisión de los recursos necesarios, tanto políticos como financieros, al equipo de desarrollo, incluso, de aquéllos que no han sido anticipados. El compromiso de la alta dirección como suministradora de recursos al proyecto debe ser auténtico y sincero, de tal forma que, una vez los recursos han sido comprometidos al proyecto, la dirección no puede anularlos ni denegarlos arbitrariamente (Cooper, 1999). De la misma forma, la dirección debe contar con flexibilidad para reasignar los recursos comprometidos a lo largo del proyecto; es decir, debe hacer ajustes en los recursos, redirigiéndolos hacia aquellas nuevas áreas problemáticas que surjan de forma inesperada y reduciéndolos de las áreas que no necesitan más atención, cuando sea necesario. Se trata de conseguir un encaje dinámico de los recursos disponibles y asignados con los requisitos de trabajo que vayan surgiendo, siendo esto lo que Tatkonda y Rosenthal (2000) denominan *flexibilidad de recursos*.

Además, este apoyo debe traducirse, no sólo en proporcionar recursos al proyecto, sino también en ayudar al equipo a superar los obstáculos, en hacer que las cosas ocurran y en proporcionar ánimo al equipo (Bowen *et al.*, 1994; Hershock *et al.*, 1994; Hitt *et al.*, 1996). Los equipos de desarrollo que sienten un alto nivel de compromiso, apoyo y prioridad por parte de la alta dirección, es más probable que lleguen a estar más interesados en el proyecto, acepten una responsabilidad mayor y sean más propensos a la toma de riesgos. En general, un nivel alto de apoyo visible al proyecto genera entusiasmo (Swink *et al.*, 1996). El equipo asegurará el apoyo de la alta dirección si puede demostrar pronto en el proceso de desarrollo una significativa demanda de mercado para el nuevo producto (Zirger y Maidique, 1990).

El compromiso de la alta dirección con cada proyecto de DNP no sólo viene dado por el apoyo que les conceda, sino también por su habilidad

(3) Es necesario señalar que, aunque el compromiso de la alta dirección es mayoritariamente visto como un factor de éxito clave para el DNP, algunos investigadores consideran que, bajo determinadas circunstancias, no es un atributo tan importante. Así, por ejemplo, Swink (2000) indica que el apoyo de la alta dirección es muy beneficioso en proyectos de baja innovación tecnológica, sin embargo, para proyectos altamente innovadores tecnológicamente, llega a ser mucho menos importante. Es decir, la presencia o ausencia del apoyo de la alta dirección no importa tanto cuando se trata de innovaciones de producto realmente nuevas. En estas circunstancias, los investigadores consideran que el éxito del DNP depende más de otros aspectos, tales como la existencia de una profunda experiencia tecnológica (Iansiti, 1995) y la eficiencia en la planificación estratégica y el análisis de las oportunidades del mercado (Song y Montoya-Weiss, 1998).

para ejercer un control sutil a lo largo de todo el desarrollo. Esta práctica comienza por tener la visión necesaria para desarrollar y comunicar un concepto de producto coherente (Brown y Eisenhardt, 1995). Un segundo aspecto clave de este control consiste en saber delegar al equipo la autonomía suficiente para que los miembros que lo forman estén motivados y sean creativos; esta autonomía se refiere a la posesión de control, tanto sobre los medios como sobre los resultados del trabajo de cada uno. Para que el equipo sea capaz de equilibrar y reconciliar las múltiples submetas establecidas, debe contar con autonomía para resolver los conflictos y dirigir sus progresos hacia las metas estratégicas que previamente le han sido comunicadas (Donnellon, 1993). En cualquier caso, esta concesión de autonomía por parte de la alta dirección debe ser equilibrada. Es cierto que la alta dirección debe permitir a los miembros experimentar y asumir riesgos, ya que un excesivo control directivo ahoga la innovación y la creatividad (Woodman *et al.*, 1992); sin embargo, es necesario un cierto grado de control, puesto que muchas veces la mezcla de creatividad y entusiasmo puede provocar que se pierdan de vista los límites financieros y temporales de un proyecto, así como la necesidad de ser pragmático en el mercado (McDonough y Spital, 1985).

En definitiva, la alta dirección debe adoptar un compromiso a largo plazo con el DNP y llevar a cabo un liderazgo profesional que proporcione apoyo y sea abierto de mente (Barclay, 1992) y que le permita hacer un conjunto de contribuciones importantes al proceso de innovación de la empresa. Así, además de proporcionar dirección estratégica para guiar los esfuerzos del desarrollo, la alta dirección debe reunir los siguientes requisitos: (a) comprometer los recursos necesarios para lograr las metas del proyecto, (b) atraer al mejor personal (Emmanuelides, 1991), (c) incrementar la motivación de los miembros del proyecto (Gupta y Wilemon, 1990; Smith y Reinertsen, 1991), (d) tener habilidad para crear un entorno de trabajo donde tenga cabida la aceptación del riesgo y se sigan las reglas del juego (Maidique y Hayes, 1984), (e) establecer una cultura que promueva el trabajo interfuncional (Gupta y Wilemon, 1996), (f) mezclar un liderazgo poderoso con un lugar de trabajo cohesivo y colectivo (Kono, 1992) y (g) alcanzar metas claras con una cultura abierta y participativa (Judge *et al.*, 1997). Sólo un liderazgo visible y vigoroso de este tipo, proporcionado por una alta dirección comprometida que, además, cuente con un perfecto entendimiento del DNP, generará un impacto positivo sobre el éxito (Yap *et al.*, 1998).

Dada la importancia del compromiso de la alta dirección con el esfuerzo de DNP, una parte de su compensación anual o a largo plazo debería estar ligada al éxito del mismo. De esta manera, se estaría enviando un claro mensaje al resto de la organización de que dicho esfuerzo es importante y que será fuertemente apoyado (Kunkel, 1997).

Teniendo en cuenta todos los argumentos expuestos, se ha derivado la siguiente hipótesis de trabajo:

Hipótesis 2: El compromiso de la alta dirección influye positivamente en el éxito del proceso de DNP.

Hipótesis 2a: Las empresas que cuentan con el compromiso de la alta dirección alcanzan un mayor nivel de éxito interno del proceso de DNP, es decir, consiguen mejores tiempos de desarrollo, son más eficientes y obtienen productos superiores.

Hipótesis 2b: Las empresas que cuentan con el compromiso de la alta dirección alcanzan un mayor nivel de éxito externo del proceso de DNP, es decir, se caracterizan por un mayor porcentaje de nuevos productos que son éxito en el mercado, una mayor frecuencia de introducción de nuevos productos en el mismo y un mayor nivel de satisfacción de sus clientes.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación ha sido diseñada bajo la premisa común de que la planificación pre-desarrollo, por un lado, y el compromiso de la alta dirección, por otro, influyen positivamente en el éxito del proceso de DNP, siendo el objetivo de este estudio contrastar esta premisa en una muestra de empresas innovadoras españolas, como un medio para aprender más sobre las prácticas de dirección de éxito del DNP en España y paliar así parte del vacío existente al respecto.

Gráfico 1
MARCO CONCEPTUAL DEL ESTUDIO



El diseño de la investigación ha seguido las siguientes etapas. En primer lugar, se ha llevado a cabo una exhaustiva revisión de los encuentros recogidos en la investigación previa sobre el DNP, con el fin de definir las relaciones existentes entre las dos prácticas analizadas en este estudio –planificación pre-desarrollo y compromiso de la alta dirección– y el éxito interno y comercial del proceso de DNP. Como resultado, se han derivado las hipótesis de trabajo correspondientes, cuyo contenido queda reflejado en el modelo conceptual expuesto en el gráfico 1. En segundo lugar, se ha diseñado un cuestionario que permitiese obtener la información necesaria para contrastar las hipótesis planteadas. Con este fin, el cuestionario quedó conformado por una colección de ítems adecuados y representativos para medir, tanto el grado de planificación pre-desarrollo y de compromiso de la alta dirección existente en las empresas analizadas, como el éxito del proceso de DNP de las mismas. En tercer lugar, se han llevado a cabo los correspondientes análisis estadísticos para contrastar las hipótesis planteadas y observar, así, la existencia o no de una influencia positiva de la planificación pre-desarrollo y el compromiso de la alta dirección sobre el éxito del proceso de DNP.

4. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

4.1. Muestra y recogida de datos

El cuestionario diseñado fue dirigido, junto con una carta de presentación, a las empresas pertenecientes a los sectores manufactureros más innovadores de la economía española, que en el ejercicio 2000, de acuerdo con el listado elaborado por *Duns&Bradstreet*, tenían más de 25 trabajadores⁴. En consecuencia, la población objetivo quedó integrada por 1.269 empresas⁵.

La selección de los sectores considerados más innovadores se llevó a cabo teniendo en cuenta: (a) la información obtenida en investigaciones previas realizadas en la Universidad de Oviedo acerca de la capacidad de innovación de las empresas españolas y (b) diferentes trabajos que clasifican los sectores industriales en función de su esfuerzo innovador, tales como los estudios de Phillips (1966), Lafuente *et al.* (1985) y Buesa y Moleiro (1989, 1992).

(4) Además, la base de datos de *Duns&Bradstreet* fue completada con aquellas empresas del Club de Innovación y del Club de Calidad Asturianos que llevan a cabo la actividad de DNP.

(5) De las 1.269 empresas manufactureras a las que les fue enviado el cuestionario diseñado, 89 comunicaron no llevar a cabo procesos de DNP, por lo que fueron eliminadas de la población objetivo; además, 41 de las encuestas enviadas fueron devueltas por dirección incorrecta o cese de negocio. Como consecuencia de todo ello, se ha considerado una población objetivo real de 1.139 empresas.

Así, teniendo en cuenta toda la información disponible y siguiendo la clasificación SIC (*Standard Industrial Classification*), por ser éste el código más utilizado internacionalmente, se seleccionaron, como representativos de la actividad innovadora en España, los siguientes sectores: alimentación (SIC 20 y 21), químico y plástico (SIC 28 y 30), sidero-metalúrgico (SIC 33 y 34), maquinaria (SIC 35), maquinaria eléctrica y electrónica (SIC 36) y equipos de transporte (SIC 37).

En el cuadro 1 se recoge la ficha técnica de la investigación realizada, es decir, la población objetivo, el ámbito geográfico, la referencia temporal, la unidad de análisis, el tamaño y error muestrales, la duración del trabajo de campo, la ratio de respuesta y el perfil del directivo encuestado.

**Cuadro 1:
FICHA TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN**

CARACTERÍSTICAS	ENCUESTA
- Universo o población objeto de estudio	- Empresas españolas manufactureras de sectores innovadores
- Ámbito geográfico / temporal	- Todo el territorio nacional / ejercicio 1999-2000
- Unidad muestral	- Negocio innovador
- Tamaño muestral	- 125 encuestas válidas ⁶
- Error muestral / nivel de confianza	- 8,4% / 95,5%.
- Fecha de realización del trabajo de campo	- Marzo-septiembre de 2000
- Ratio de respuesta	- 12,81%
- Encuestado	- Responsable de DNP / Director de I+D / Director General

4.2. Medición de las variables

En primer lugar, para medir el éxito del proceso de DNP, se han considerado dos dimensiones del mismo: una interna, que refleja el grado de efectividad alcanzado en dicho proceso y, otra externa, que refleja el éxito del DNP en el mercado.

(6) Del número total de encuestas enviadas, se recibieron 146 cuestionarios. Tras la inspección y depuración de los mismos, fue necesario eliminar 21 de ellos debido a que no estaban correctamente cubiertos o estaban incompletos para llevar a cabo el correspondiente análisis estadístico, con lo que el resultado final fue de un total de 125 cuestionarios válidos.

La efectividad alcanzada en el proceso de DNP viene dada por la consecución de tres objetivos (Hayes *et al.*, 1988; Wheelwright y Clark, 1992): (1) minimizar el tiempo de desarrollo de los nuevos productos, (2) minimizar el coste de desarrollo de los nuevos productos y (3) maximizar la superioridad de los nuevos productos desarrollados. En consecuencia, en esta investigación, el éxito interno del proceso de DNP se ha medido a través de los siguientes ítemes: tiempo de desarrollo (EXIN1), coste de desarrollo (EXIN2) y superioridad del producto (EXIN3). A su vez, para medir el éxito externo del proceso de DNP (o éxito comercial), se han utilizado los siguientes ítemes: porcentaje de nuevos productos que son éxito en el mercado (EXEX1), frecuencia de introducción de nuevos productos en el mercado (EXEX2) y nivel de satisfacción de los clientes (EXEX3). En ambos casos, los indicadores han sido considerados tanto de forma individual como globalmente⁷, y el nivel alcanzado en cada uno de ellos ha sido medido a través de una escala Likert de cinco puntos, donde el valor 1 representa "muy por debajo de la media del sector", el valor 2 "por debajo de la media del sector", el valor 3 "en torno a la media del sector", el valor 4 "por encima de la media del sector" y el valor 5 "muy por encima de la media del sector".

En segundo lugar, para medir la práctica de planificación pre-desarrollo, se han utilizado los siguientes ítemes: (1) la dirección de la empresa elabora un concepto claro del producto (PLANI1), (2) la dirección transmite a todos los participantes en el proceso una clara definición del producto a desarrollar (PLANI2), (3) existe mucho énfasis en el trabajo pre-desarrollo de cada proyecto (análisis técnicos, de mercado y del negocio) (PLANI3) y (4) la empresa utiliza la experiencia y el conocimiento obtenido en otros proyectos (PLANI4). Para medir estas cuatro variables se ha utilizado una escala Likert desde 1 (ninguna aplicación) hasta 5 (máximo grado de aplicación)⁸.

(7) Así, en relación con el éxito interno, se consideran los tres indicadores señalados de forma individual y, debido a que los dos primeros (tiempo y coste de desarrollo) son los que definen el rendimiento del proceso, se consideran también de forma conjunta, creando para ello una nueva variable denominada "rendimiento del proceso" (RDTOPRO), calculada como la media aritmética de ambos ítemes. De la misma forma, los tres indicadores se tratan de forma global, creando para ello una nueva variable, resultado de la media aritmética entre ellos, denominada "efectividad del proceso" (EFPRO). A su vez, en relación con el éxito externo, también se consideran los tres indicadores señalados de forma global, obteniéndose una nueva variable, denominada "éxito comercial global" (EXEXGLO), que viene dada por la media aritmética de los mismos. En todos los casos, se comprobó, a través del cálculo de los alfas de Cronbach y de análisis factoriales exploratorios, la fiabilidad y unidimensionalidad de las escalas propuestas para medir el éxito interno y externo del proceso de DNP, obteniéndose los resultados deseados.

(8) Con el fin de comprobar la fiabilidad de la escala propuesta para medir el grado de planificación pre-desarrollo, se procedió al cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,7093, lo cual denota una estricta consistencia interna. Asimismo, con el fin de comprobar la unidimensionalidad de dicha escala, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio, obteniéndose que todos los ítemes incluidos en la misma se resumen en un solo factor, lo cual indica que dichos ítemes están relacionados entre sí. En concreto, las cargas factoriales fueron superiores a 0,7 y el porcentaje de varianza explicada de 53,597%. Las pruebas de K.M.O y el test de esfericidad de Bartlett permitieron, a su vez, comprobar la idoneidad de la aplicación del análisis de componentes principales.

Por último, para medir el grado de compromiso de la alta dirección con el proceso de DNP, han sido utilizados los siguientes ítemes: (1) la alta dirección está incluida en el proceso desde el comienzo, realizando un seguimiento detallado (AD1), (2) la alta dirección provee de los recursos necesarios (económicos, humanos y tecnológicos) a cada proyecto de desarrollo (AD2), (3) la alta dirección apoya la innovación y el cambio (AD3), (4) la alta dirección fomenta la creatividad y asunción de riesgos (AD4), (5) la alta dirección se preocupa mucho por las ganancias a largo plazo (AD5), (6) la alta dirección sabe asumir y tolerar los fracasos y errores (AD6), (7) la alta dirección actúa con rapidez ante los problemas que se le plantean (AD7) y (8) la alta dirección valora positivamente las ideas aportadas por trabajadores, clientes y proveedores (AD8). Todas estas variables han sido medidas a través de una escala Likert (1-5) donde el valor 1 representa "muy en desacuerdo" y el valor 5 "muy de acuerdo" con cada uno de los aspectos relativos al compromiso de la alta dirección considerados⁹.

5. ANÁLISIS Y RESULTADOS

5.1. Contraste de la hipótesis relativa a la planificación pre-desarrollo

La primera de las hipótesis enunciada en este trabajo pretende observar si la práctica de llevar a cabo una sólida planificación pre-desarrollo influye positivamente en el éxito del proceso de DNP. Con este fin, se han utilizado los ítemes señalados en el epígrafe anterior, apareciendo el perfil de la muestra para cada uno de ellos recogido en el cuadro 2.

Cuadro 2
PLANIFICACIÓN PRE-DESARROLLO

	1	2	3	4	5	Media
- PLANI1	4 (3,2)	10 (8,0)	26 (20,8)	56 (44,8)	29 (23,2)	3,76
- PLANI2	7 (5,6)	18 (14,4)	37 (29,6)	49 (39,2)	14 (11,2)	3,36
- PLANI3	4 (3,2)	18 (14,4)	37 (29,6)	46 (36,8)	20 (16,0)	3,48
- PLANI4	1 (0,8)	7 (5,6)	20 (16,0)	67 (53,6)	30 (24,0)	3,94

(1) Casos válidos: 124 empresas.

(2) Por filas se indica el número de casos de cada categoría y, entre paréntesis, el porcentaje que representa sobre el total de la muestra.

(3) La última columna recoge el valor medio de cada indicador para la muestra analizada.

(9) Al igual que en el caso anterior, con el fin de comprobar la fiabilidad de la escala propuesta para medir el grado de compromiso de la alta dirección, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,8665. Asimismo, para comprobar la unidimensionalidad de dicha escala, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio, obteniéndose que todos los ítemes incluidos en la misma se resumen en un solo factor que explica el 53,542% de la varianza (cargas factoriales superiores a 0,6). Las pruebas de K.M.O y el test de esfericidad de Bartlett permitieron, de nuevo, comprobar la idoneidad de la aplicación del análisis de componentes principales.

Así, se observa que el 68% de las empresas, siempre o casi siempre, elabora un claro concepto del producto. Además, el 50,4% de las empresas elabora una definición clara y explícita del nuevo producto a desarrollar, que transmite a todos los participantes en el proceso, dejándoles claro cuál es el mercado objetivo y los requisitos y especificaciones del producto, así como sus beneficios. Sólo un 20% de las empresas reconoce no aplicar esta práctica. Por otra parte, sólo un 17,6% de las empresas de la muestra afirma no llevar a cabo un trabajo pre-desarrollo. Sin embargo, el resto pone mayor o menor énfasis (puntuaciones de 3 a 5) en llevar a cabo una valoración técnica, de mercado y del negocio preliminares. Finalmente, el 77,6% de las empresas afirma aprender de sus proyectos y aplicar ese aprendizaje a los nuevos proyectos a los que se enfrenta.

Por otro lado, el cuadro 3 muestra las correlaciones existentes entre cada uno de los ítemes que miden el grado de planificación pre-desarrollo y los indicadores que miden el éxito del proceso de DNP, habiendo utilizado para ello el coeficiente de correlación de Spearman, debido a la ausencia de normalidad de las variables analizadas¹⁰.

Cuadro 3
CORRELACIONES ENTRE LA PLANIFICACIÓN
PRE-DESARROLLO Y EL ÉXITO DEL DNP

	EXEXGLO	EXEX1	EXEX2	EXEX3	EXIN1	EXIN2	EXIN3	RDTOPRO	EFPRO
PLANI1	<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,207*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
PLANI2	<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,179*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	-0,183*	<i>ns</i>
PLANI3	0,181*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,208*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,205*	<i>ns</i>	<i>ns</i>
PLANI4	<i>ns</i>								

* Nivel de confianza del 95%

ns: Resultados estadísticamente *no significativos*

Como resultado, se puede observar que la elaboración de un concepto claro del producto (PLANI1) está significativamente correlacionada con la frecuencia de introducción de nuevos productos en el mercado (EXEX2). A su vez, la elaboración de una definición del producto clara y consistente (PLANI2) está correlacionada de forma estadísticamente significativa con la frecuencia de introducción de nuevos productos en el

(10) Con el fin de comprobar la normalidad de las variables individuales analizadas se ha aplicado el test de Kolmogorov-Smirnov. Los resultados de esta prueba han permitido rechazar la hipótesis nula de normalidad con un nivel de confianza del 99%. Por este motivo, para medir la correlación entre los ítemes objeto de análisis, se utiliza el coeficiente de correlación de Spearman, que es la versión no paramétrica del coeficiente de correlación de Pearson, y es adecuado para medir correlaciones entre variables ordinales o con datos de intervalo, que no satisfagan el supuesto de normalidad. El resto de variables utilizadas en este trabajo han sido igualmente analizadas, resultando que ninguna cumple el supuesto de normalidad.

mercado (EXEX2) y con los tiempos y costes de desarrollo (RDTOPRO). Finalmente, el trabajo pre-desarrollo (PLANI3) está significativamente correlacionado con el éxito comercial considerado globalmente (EXEX-GLO), con el nivel de satisfacción de los clientes (EXEX3) y con la superioridad del producto (EXIN3).

Con el fin de comprobar si existían diferentes grupos de empresas en función de su grado de planificación pre-desarrollo, se recurrió, utilizando todos los ítemes descritos anteriormente, a la técnica del análisis de conglomerados o cluster. La medida de proximidad empleada para ello ha sido la distancia euclídea al cuadrado de cada caso al centroide de los grupos. Por otra parte, el algoritmo de clasificación seleccionado fue el *k-means*¹¹. Dicho método requiere que el investigador especifique el número de clusters que desea obtener. Por ello, previamente, se aplicó un cluster jerárquico¹², que permitió concluir que dos era el número óptimo de conglomerados para este análisis. Los resultados del análisis cluster se recogen en el cuadro 4.

Cuadro 4
TIPOLOGÍA DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE PLANIFICACIÓN PRE-DESARROLLO

	PLANI1	PLANI2	PLANI3	PLANI4	Número
Cluster 1	2,87	2,56	2,60	3,58	45
Cluster 2	4,28	3,83	3,98	4,15	80

Para interpretar los distintos grupos, es necesario fijarse en las puntuaciones que alcanza cada variable considerada en cada uno de los clusters obtenidos, de tal forma que, en este caso, dada la naturaleza de la escala que mide las valoraciones de los distintos ítemes, cuanto mayor es un valor, mayor es la aplicación de la práctica correspondiente. Sin embargo, antes de interpretar los conglomerados obtenidos, se quiso comprobar qué variables, de las tomadas como inputs para realizar el análisis cluster, mantenían diferencias significativas respecto a los grupos resultantes del mismo, para lo cual se puede observar el test ANOVA recogido en el cuadro 5.

(11) El método *k-means* es un procedimiento disjunto, perteneciente al grupo de métodos de reasignación o de partición iterativa, en función del cual, al final del proceso, cada uno de los casos se asigna al cluster cuyo centro es más cercano, manteniendo el supuesto de partida de que los clusters resultantes son disjuntos (Bisquerra, 1987). El procesamiento de los datos a través de esta metodología se realizó con el módulo *Quick Cluster* del paquete estadístico SPSS (versión 10.0).

(12) En ocasiones, los análisis cluster realizan clasificaciones artificiales. Para evitar este inconveniente, Punj y Stewart (1983) recomiendan aplicar, primero, un cluster jerárquico que permita decidir el número de grupos y, posteriormente, un método de reasignación (en este caso, el método *k-means*).

Cuadro 5
ANOVA DE LOS ÍTEMES QUE MIDEN EL GRADO
DE PLANIFICACIÓN PRE-DESARROLLO

	F	Sig.
PLANI1	104,632	0,000
PLANI2	68,129	0,000
PLANI3	87,262	0,000
PLANI4	15,029	0,000

Los resultados derivados de este test muestran que la tipología de empresas obtenida en función del grado de planificación pre-desarrollo es significativa (a un nivel de confianza del 99%) para todas y cada una de las variables que se han estudiado.

Interpretando a partir de aquí los conglomerados, se observa que el cluster 1 está formado por 45 empresas que obtienen las puntuaciones más bajas para todas las variables de planificación pre-desarrollo consideradas, con lo que puede afirmarse que son *empresas con una pobre planificación pre-desarrollo*. El cluster 2, sin embargo, es el formado por 80 empresas que obtienen las puntuaciones más altas en todas las variables consideradas, por lo que se trata de *empresas con una sólida planificación pre-desarrollo*.

Con el fin de contrastar la existencia de diferencias significativas respecto al éxito del proceso de DNP entre ambos grupos, se aplicó, debido a la ausencia de normalidad de las variables analizadas, el test de Mann-Whitney, obteniéndose los resultados que se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 6
DIFERENCIAS RESPECTO AL ÉXITO ATENDIENDO AL GRADO
DE PLANIFICACIÓN PRE-DESARROLLO

	EXEXGLO	EXEX2	EXEX3
U de Mann-Whitney	1212	1303	1402
Nivel de significación (α)	0,008	0,012	0,032

El mencionado test muestra que sólo existen diferencias significativas entre las empresas mejores y peores respecto a su planificación pre-desarrollo, para las variables "éxito comercial global" (EXEXGLO), "frecuencia de introducción de nuevos productos en el mercado" (EXEX2) y "nivel de satisfacción de los clientes" (EXEX3). Siendo todas estas diferencias significativas para un nivel de confianza del 95%. Si se observa el valor medio que alcanza cada uno de los grupos obtenidos en cada una de las variables señaladas –cuadro 7–, se puede concluir que las empresas que llevan a cabo una sólida planificación pre-desarrollo obtienen un mayor nivel de éxito comercial (EXEXGLO); reflejándose éste, fundamentalmen-

te, en una mayor frecuencia de introducción de nuevos productos en el mercado (EXEX2) y en un mayor nivel de satisfacción de sus clientes (EXEX3).

Cuadro 7
PLANIFICACIÓN PRE-DESARROLLO
VALORES MEDIOS PARA EL ÉXITO

	EXEXGLO	EXEX2	EXEX3
- Empresas con una pobre planificación pre-desarrollo	3,4091	2,9778	3,7333
- Empresas con una sólida planificación pre-desarrollo	3,6753	3,4487	4,0128

Puede concluirse, por tanto, que, a tenor de los resultados, el grado de planificación pre-desarrollo parece influir tan sólo en el éxito externo del proceso de DNP. Sin embargo, es necesario señalar que, si bien en las empresas analizadas no se detecta que el hecho de llevar a cabo una elaborada planificación pre-desarrollo, teniendo en cuenta de forma global todas las prácticas consideradas, se relacione positivamente con el nivel de éxito interno o efectividad del proceso de DNP, al considerar cada una de las prácticas de planificación de forma individual, se han encontrado correlaciones positivas significativas. Concretamente, y remitiéndonos al cuadro 3, la comunicación a todos los participantes en el proceso de DNP de una clara definición del producto a desarrollar (PLANI2) y la realización de un fuerte trabajo pre-desarrollo (PLANI3) están correlacionadas de forma significativa con el rendimiento del proceso (RDTOPRO), esto es, con menores tiempos y costes de desarrollo, y con la superioridad del producto (EXIN3), respectivamente.

Por tanto, considerando todos los análisis realizados, se puede concluir que, para la muestra de empresas analizadas, el grado de planificación pre-desarrollo influye positivamente en el éxito comercial del proceso de DNP y, en cierta medida, también en su éxito interno, a través de la definición del producto y del énfasis en el trabajo pre-desarrollo.

5.2. Contraste de las hipótesis relativa al compromiso de la alta dirección

Para contrastar la segunda de las hipótesis planteadas en este trabajo, cuya pretensión es analizar si el compromiso de la alta dirección favorece el éxito del proceso de DNP, se siguió la misma pauta que en el caso anterior. Así, tras analizar el perfil de la muestra para cada uno de los ítems utilizados en el análisis (ya reseñados en el epígrafe correspondiente) –cuadro 8– y buscar las correlaciones existentes entre cada uno de ellos y los indicadores del éxito del proceso de DNP –cuadro 9–, se llevó a cabo un análisis cluster con el fin de detectar diferentes grupos de empresas en función del grado de compromiso de la alta dirección con los procesos de DNP.

Cuadro 8
COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN

	1	2	3	4	5	Media
- AD1	6 (4,8)	13 (10,5)	18 (14,5)	47 (37,9)	40 (32,3)	3,8226
- AD2	1 (0,8)	11 (8,9)	20 (16,1)	57 (46,0)	35 (28,2)	3,9194
- AD3	1 (0,8)	3 (2,4)	17 (13,7)	53 (42,7)	50 (40,3)	4,1935
- AD4	1 (0,8)	7 (5,7)	23 (18,7)	57 (46,3)	35 (28,5)	3,9593
- AD5	2 (1,6)	4 (3,2)	29 (23,4)	59 (47,6)	30 (24,2)	3,8952
- AD6	3 (2,4)	6 (4,8)	37 (29,8)	50 (40,3)	28 (22,6)	3,7581
- AD7	1 (0,8)	4 (3,2)	37 (29,8)	54 (43,5)	28 (22,6)	3,8387
- AD8	-	5 (4,0)	22 (17,7)	54 (43,5)	43 (34,7)	4,0887

(1) Casos válidos: 124, 123, 124, 124, 124 y 124 empresas, respectivamente.

(2) Por filas se indica el número de casos de cada categoría y, entre paréntesis, el porcentaje que representa sobre el total de la muestra.

(3) La última columna recoge el valor medio de cada indicador para la muestra analizada.

Los resultados del cuadro 8 reflejan que la mayoría de las empresas de la muestra cuenta con el compromiso de la alta dirección en todos los aspectos mencionados (70,2%, 74,2%, 83%, 74,8%, 71,8%, 62,9%, 66,1% y 78,2%, respectivamente).

Cuadro 9
CORRELACIONES ENTRE EL COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN Y EL ÉXITO DEL PROCESO DE DNP

	EXEXGLO	EXEX1	EXEX2	EXEX3	EXIN1	EXIN2	EXIN3	RDTOPRO	EFPRO
AD1	<i>ns</i>								
AD2	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,186*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,249**	<i>ns</i>	<i>ns</i>
AD3	0,186*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,242**	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
AD4	0,242**	<i>ns</i>	0,253**	0,250**	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
AD5	0,219*	<i>ns</i>	0,209*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
AD6	<i>ns</i>								
AD7	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	-0,193*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	-0,234*
AD8	<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,186*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	-0,183*

* Nivel de confianza del 95%.

** Nivel de confianza del 99%.

ns: Resultados estadísticamente *no significativos*.

El cuadro 9 muestra los siguientes resultados: (1) La provisión de los recursos necesarios para cada proyecto por parte de la alta dirección (AD2) está significativamente correlacionada, externamente, con el nivel

de satisfacción de los clientes (EXEX3) e, internamente, con la superioridad del producto (EXIN3). Esta relación es la esperada, dado que si la empresa puede contar con todos los recursos que realmente necesita, los productos que desarrolla serán superiores y, por tanto, mayor será la satisfacción de los clientes que van a consumirlos. (2) El apoyo de la alta dirección a la innovación y al cambio (AD3) está significativamente correlacionado con el éxito externo del proceso de DNP, tanto con la medida global (EXEXGLO), como con el nivel de satisfacción de los clientes (EXEX3). Sin embargo, no se correlaciona significativamente con ninguno de los indicadores del éxito interno. (3) El fomento de la creatividad y de la asunción de riesgos por parte de la alta dirección (AD4) está correlacionado de forma significativa con el éxito externo, concretamente, con la medida global (EXEXGLO), la frecuencia de introducción de nuevos productos en el mercado (EXEX2) y el nivel de satisfacción de los clientes (EXEX3). (4) El hecho de que la alta dirección no sacrifique ganancias a largo plazo por proyectos de resultados inmediatos (AD5) está significativamente correlacionado con el éxito externo, tanto con la medida global (EXEXGLO) como con la frecuencia de introducción de nuevos productos en el mercado (EXEX2). (5) El hecho de que la alta dirección actúe con rapidez ante los problemas que se le plantean (AD7) está correlacionado significativamente con el tiempo de desarrollo (EXIN1) y con la efectividad del proceso (EFPRO), es decir, se correlaciona significativamente con el éxito interno. (6) La valoración positiva por parte de la alta dirección de las ideas aportadas por todos los participantes en el proceso (AD8) está significativamente correlacionada con la frecuencia de introducción de nuevos productos en el mercado (EXEX2) y con la efectividad del proceso de DNP (EFPRO).

Como resultado del análisis cluster aplicado¹³, se ha obtenido una tipología de empresas en función del grado de compromiso de la alta dirección con el proceso de DNP. Los resultados se muestran en el cuadro 10. Previamente a la interpretación de los mismos, es necesario observar el test ANOVA reflejado en el cuadro 11, que ha permitido comprobar, con un nivel de confianza del 99%, que los dos grupos detectados vienen determinados por todas y cada una de las variables incluidas en el análisis.

Cuadro 10
TIPOLOGÍA DE EMPRESAS EN FUNCIÓN DEL GRADO
DE APOYO DE LA ALTA DIRECCIÓN AL PROCESO DE DNP

	AD1	AD2	AD3	AD4	AD5	AD6	AD7	AD8	Número
Cluster 1	2,81	3,17	3,43	3,19	3,45	3,14	3,24	3,36	59
Cluster 2	4,35	4,31	4,59	4,36	4,12	4,10	4,15	4,46	57

(13) Para lo cual, previamente, fue necesario aplicar un cluster jerárquico que permitió concluir que dos era el número óptimo de grupos para este análisis.

Cuadro 11
ANOVA DE LOS ÍTEMES QUE MIDEN EL GRADO DE APOYO DE LA
ALTA DIRECCIÓN AL PROCESO DE DNP

	F	Sig.
AD1	83,309	0,000
AD2	61,370	0,000
AD3	98,919	0,000
AD4	79,906	0,000
AD5	19,037	0,000
AD6	38,058	0,000
AD7	43,416	0,000
AD8	81,358	0,000

A la hora de interpretar los conglomerados obtenidos, dada la naturaleza de la escala que mide cada variable, cuanto mayor es un valor, mayor es el compromiso de la alta dirección en cada caso, por lo que se puede observar que el conglomerado 2 es el formado por aquellas empresas, en concreto 57, que cuentan con un *mayor apoyo de la alta dirección al proceso de DNP*; sin embargo, el cluster 1, formado por 59 empresas, se caracteriza por un *menor apoyo de la alta dirección a dicho proceso*.

La aplicación del test de Mann-Whitney, cuyos resultados aparecen reflejados en el cuadro 12, nos permitió detectar si existían diferencias significativas en cuanto al nivel de éxito del proceso de DNP entre los dos grupos de empresas detectados en el análisis cluster. Así, se pudo observar que sólo existían diferencias significativas entre ellos, para las variables "éxito comercial global" (EXEXGLO) y "frecuencia de introducción de nuevos productos en el mercado" (EXEX2). Por tanto, se puede deducir que, al considerar el compromiso de la alta dirección en su conjunto, éste no parece influir en el éxito interno del proceso de DNP.

Cuadro 12
DIFERENCIAS RESPECTO AL ÉXITO ATENDIENDO AL GRADO DE
APOYO DE LA ALTA DIRECCIÓN AL PROCESO DE DNP

	EXEXGLO	EXEX2
U de Mann-Whitney	1106	1177
Nivel de significación (α)	0,005	0,006

Con el fin de analizar el sentido de la relación detectada entre el compromiso de la alta dirección y el éxito comercial del DNP, fue necesario calcular los valores medios que alcanzaban cada uno de los grupos obtenidos en cada una de las variables para las que se encontraron diferencias significativas. Los resultados se recogen en el cuadro 13 y muestran que

las empresas que cuentan con un mayor compromiso de la alta dirección tienen un mayor éxito comercial global y una mayor frecuencia de introducción de nuevos productos en el mercado que las que cuentan con dicho compromiso en menor grado.

Cuadro 13
COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN – VALORES MEDIOS PARA EL ÉXITO

	EXEXGLO	EXEX2
- Menor apoyo de la alta dirección	3,4146	2,9524
- Mayor apoyo de la alta dirección	3,6538	3,4304

Como conclusión, se puede afirmar que el compromiso de la alta dirección en su conjunto influye positivamente en el éxito comercial del proceso de DNP. Asimismo, determinados aspectos de dicho compromiso, en concreto que la alta dirección provea al proceso de los recursos que éste necesita (AD2), actúe con rapidez ante los problemas que se van planteando en el mismo (AD7) y considere todas las ideas aportadas por los distintos participantes a lo largo del proceso de DNP (AD8), están significativamente correlacionados con la superioridad del producto desarrollado, con los tiempos de desarrollo alcanzados y, en general, con la efectividad del proceso de DNP. Por todo ello, puede afirmarse que el compromiso de la alta dirección con el proceso de DNP es un factor clave para el éxito del mismo.

6. CONCLUSIONES E INVESTIGACIÓN FUTURA

En este trabajo se han analizado dos de las “mejores prácticas” de dirección y organización del DNP: la planificación pre-desarrollo y el compromiso de la alta dirección. El objetivo ha sido tanto observar el comportamiento de las empresas españolas en relación con ambas prácticas, como analizar el impacto de las mismas sobre el éxito, interno y externo, de sus procesos de DNP. Para ello, se ha utilizado una muestra de 125 empresas representativas de los sectores manufactureros más innovadores de la economía española.

En primer lugar, se ha podido observar que la mayoría de las empresas de la muestra afirma centrarse en las etapas tempranas del proceso de DNP, llevando a cabo una planificación sólida antes de que comience el trabajo de desarrollo del producto; así, elaboran un concepto claro del producto y una definición nítida del mismo y llevan a cabo un fuerte trabajo pre-desarrollo (análisis técnico, del mercado y del negocio), para todo lo cual aplican la experiencia y el aprendizaje obtenido en la organización y dirección de proyectos previos. De la misma forma, se ha podido observar que la mayoría de las empresas de la muestra cuenta con un fuerte apoyo y compromiso de la alta dirección respecto al proceso de DNP. Por tanto, al observar la realidad de las empresas innovadoras españolas en cuanto a

las prácticas de dirección y organización del DNP analizadas, se puede concluir que ésta no se aleja demasiado de la de sus competidores extranjeros.

En segundo lugar, al analizar el impacto de llevar a cabo una sólida planificación pre-desarrollo y de contar con el compromiso de la alta dirección sobre el éxito, tanto interno como externo, del proceso de DNP, se ha podido observar que ambas prácticas conducen a mejores ratios de éxito externo. Es decir, las empresas que llevan a cabo ambas prácticas de forma más fuerte y consolidada se caracterizan por un mayor éxito comercial de su DNP, traducido éste en mayores porcentajes de nuevos productos que son éxito en el mercado, mayor frecuencia de introducción de nuevos productos en el mismo y mayor nivel de satisfacción de los clientes. Estos resultados son totalmente consistentes con las observaciones de estudios internacionales previos.

Sin embargo, respecto al éxito interno o efectividad del proceso de DNP, no parece que las prácticas analizadas conduzcan necesariamente a mayores niveles del mismo; es decir, que contrariamente a lo esperado, no se ha observado que las empresas que cuentan con una buena planificación pre-desarrollo y el compromiso de la alta dirección se caractericen por mejores tiempos de desarrollo, procesos más eficientes o productos superiores. No obstante, no se debe pasar por alto que se han podido observar correlaciones estadísticamente significativas entre algunos de los componentes individuales de cada una de las prácticas consideradas y los indicadores de éxito interno señalados. La explicación a esta falta de resultados positivos respecto al éxito interno quizá pueda buscarse en la evidencia previa, que argumenta que, en entornos de elevada incertidumbre, la planificación pre-desarrollo puede no ser siempre óptima (Bhattacharya *et al.*, 1998) y el impacto del compromiso de la alta dirección puede neutralizarse (Swink, 2000). En este sentido, cabe señalar que la mayoría de las empresas de nuestra muestra afirma moverse en entornos de elevada incertidumbre.

Como consecuencia de estos resultados, se pretende plantear futuras investigaciones que incluyan el grado de incertidumbre en el que se desenvuelve el proceso de DNP como variable moderadora del impacto de la planificación pre-desarrollo y del compromiso de la alta dirección sobre el éxito del mismo. En este sentido, el grado de incertidumbre pretende ser medido a través del grado de dinamismo del entorno, del grado de incertidumbre tecnológica y del grado de radicalidad del proyecto llevado a cabo en cada caso.

Asimismo, teniendo en cuenta que los resultados alcanzados en este trabajo se basan sólo en el contraste individual de las hipótesis, en las futuras investigaciones que se pretenden plantear se incluirá también el contraste conjunto de dichas hipótesis, lo que permitirá entender el efecto de cada variable en presencia de las demás y si hay efectos de interacción entre ellas¹⁴.

(14) Las técnicas adecuadas para el contraste de las hipótesis en un modelo integrado son los modelos de ecuaciones estructurales. En este sentido, se recopilará nueva información, construyendo escalas reflectivas más adecuadas para la aplicación de dichos modelos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bacon, G.; Beckman, S.; Mowery, D. y Wilson, E. (1994): "Managing product definition in high-technology industries: A pilot study", *California Management Review*, vol. 36, primavera, pp. 32-56.
- Baker, N. R.; Green, S. G. y Bean, A. S. (1986): "Why R&D projects succeed or fail", *Research Management*, vol. 29, pp. 29-34.
- Barclay, I. (1992): "The new product development process: Past evidence and future practical application, Part 1", *R&D Management*, vol. 22, nº 3, pp. 255-263.
- Bart, C. K. (1991): "Controlling new products in large diversified firms: A presidential perspective", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 8, nº 1, pp. 4-17.
- Bhattacharya, S.; Krishnan, V. y Mahajan, V. (1998): "Managing new product definition in highly dynamic environments", *Management Science*, vol. 44, nº 11, noviembre, pp. 50-64.
- Bisquerra, R. (1987): *Introducción conceptual al análisis multivariable. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD*, vol. 1 y 2, PPU, Barcelona.
- Bourgeois, L. J. y Eisenhardt, K. (1988): "Strategic decision processes in high velocity environments: Four cases in the microcomputer industry", *Management Science*, vol. 34, pp. 826-835.
- Bowen, H. K.; Clark, K. B.; Holloway, C. A. y Wheelwright, S. C. (1994): *The Perpetual Enterprise Machine*, Oxford University Press, Nueva York.
- Brown, S. L. y Eisenhardt, K. M. (1995): "Product development: Past research, present findings, and future directions", *The Academy of Management Review*, vol. 20, nº 2, pp. 343-378.
- Buesa, M. y Molero, J. (1989): *Innovación industrial y dependencia tecnológica en España*, Eudema Universidad, Madrid.
- Buesa, M. y Molero, J. (1992): *Patrones de cambio tecnológico y política industrial*, Civitas, Madrid.
- Carbonell, P. (2000): "La evaluación del proceso de desarrollo de nuevos productos: Determinantes, criterios y resultados", Tesis Doctoral, Universidad de Murcia.
- Cooper, R. G. (1990): "Stage-gate systems: A new tool for managing new products", *Business Horizons*, mayo-junio, pp. 44-54.
- Cooper, R. G. (1993): *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*, (segunda edición), Adison Wesley, Reading.
- Cooper, R. G. (1996): "Overhauling the new product process", *Industrial Marketing Management*, vol. 25, pp. 465-482.

- Cooper, R. G. (1998): "Benchmarking new product performance: Results of the best practices study", *European Management Journal*, vol. 16, pp. 1-17.
- Cooper, R. G. (1999): "From experience: The invisible success factors in product innovation", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 16, pp. 115-133.
- Cooper, R. G. y Kleinschmidt, E. J. (1987): "New products: What separates winners and losers? ", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 4, pp. 169-184.
- Cooper, R. G. y Kleinschmidt, E. J. (1990): *New Products: The Key Factors in Success*, American Marketing Association, Chicago.
- Cooper, R. G. y Kleinschmidt, E. J. (1993): "Major new products: What distinguishes the winners in the chemical industry?", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 2, pp. 90-111.
- Cooper, R. G. y Kleinschmidt, E. J. (1994): "Determinants of timeliness in product development", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 11, pp. 381-396.
- Cooper, R. G. y Kleinschmidt, E. J. (1995a): "New product performance: Keys to success, profitability, and cycle time reduction", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 11, septiembre, pp. 315-337.
- Cooper, R. G. y Kleinschmidt, E. J. (1995b): "Benchmarking the firm's critical success factors in new product development", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 12, pp. 374-391.
- Cooper, R. G. y Kleinschmidt, E. J. (1995c): "Performance typologies of new product projects", *Industrial Marketing Management*, vol. 24, pp. 439-456.
- Crawford, C. M. (1991): *New Products Management*, 3ª edición, Irwin, Boston.
- Donnellon, A. (1993): "Crossfunctional teams in product development: Accommodating the structure to the process", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 10, pp. 377-392.
- Eisenhardt, K. M. y Tabrizi, B. N. (1995): "Accelerating adaptive processes: Product innovation in the global computer industry", *Administrative Science Quarterly*, vol. 40, pp. 84-110.
- Emmanuelides, A. P. (1991): "Determinants of product development time: A framework for analysis", *Academy of Management Best Paper Proceedings*, pp. 342-346.
- Garrido, A. y Polo, Y. (2000): "Dimensiones que condicionan el éxito de una innovación. Relaciones empíricas y conceptuales mediante un enfoque de ecuaciones estructurales", *XII Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing*, Libro de Actas, Granada.
- Griffin, A. (1997): "PDMA research on new product development practices: Updating trends and benchmarking best practices", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 14, pp. 429-458.

- Gupta, A. K. y Wilemon, D. L. (1990): "Accelerating the development of technology-based new products", *California Management Review*, vol. 32, n° 2, invierno, pp. 24-44.
- Gupta, A. K. y Wilemon, D. L. (1996): "Changing patterns in industrial R&D management", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 13, pp. 497-511.
- Hayes, R. H.; Wheelwright, S. C. y Clark, K. B. (1988): *Dynamic Manufacturing*, Free Press, Nueva York.
- Hegarty, W. H. y Hoffman, R. C. (1990): "Product/market innovations: A study of top management involvement among four cultures", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 7, pp. 186-199.
- Hershock, R. J.; Cowman, C. D. y Peters, D. (1994): "From experience: Action teams that work", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 11, pp. 95-104.
- Hitt, M. A.; Nixon, R. D.; Hoskisson, R. E. y Kochhar, R. (1996): "The birth, life, and death of a cross-functional new product design team", *Marketing Science Institute, Working Paper Report*, pp. 96-111.
- Iansiti, M. (1995): "Science-based product development: An empirical study of the mainframe computer industry", *Production and Operations Management*, vol. 4, n° 4, pp. 335-359.
- Judge, W. Q.; Fryxell, G. E. y Dooley, R. S. (1997): "The new task of R&D management: Creating goal-directed communities for innovation", *California Management Review*, vol. 39, n° 3, pp. 72-85.
- Katz, R. y Allen, T. J. (1985): "Project performance and the locus of influence in the R&D matrix", *Academy of Management Journal*, vol. 28, pp. 67-87.
- Khurana A. y Rosenthal, S. R. (1997): "Integrating the fuzzy front end of new product development", *Sloan Management Review*, vol. 38, n° 2, invierno, pp. 103-120.
- Kono, T. (1992): "Organizational problems of research and development", *International Journal of Technology Management, Special Issue*, pp. 61-74.
- Kuczarski & Associates, Inc. (1994): *Winning New Product and Service Practices for the 1990,s*, Kuczarski & Associates Inc., Chicago.
- Kunkel, J. G. (1997): "Rewarding product development success", *Research Technology Management*, vol. 40, n° 5, septiembre-octubre, pp. 29-31.
- LaBahn, D. W.; Ali, A. y Krapfel, R. (1996): "New product development cycle time: The influence of project and process factors in small manufacturing companies", *Journal of Business Research*, vol. 36, pp. 179-185.

- Lafuente, A.; Salas, V. y Yagüe, M. J. (1985): *Productividad, capital tecnológico e investigación en la Economía Española*, MINER, Madrid.
- Lee, M. y Na, D. (1994): "Determinants of technical success in product development when innovative radicalness is considered", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 11, pp. 62-68.
- Lester, D. H. (1998): "Critical success factors for new product development", *Research Technology Management*, vol. 41, nº 1, pp. 36-43.
- Maidique, M. A. y Hayes, R. H. (1984): "The art of high-technology management", *Sloan Management Review*, vol. 25, nº 2, págs 17-31.
- McDonough, E. F. III y Spital, F. C. (1985): "Rapidez de respuesta en el desarrollo de nuevos productos", *Harvard-Deusto Business Review*, 4º trimestre, pp. 27-30.
- Mercer Management Consulting Inc. (1994): *High Performance New Product Development: Practices that Set Leaders Apart*, Mercer Management Consulting, Inc., Boston.
- Montoya-Weiss, M. M. y Calantone, R. J. (1994): "Determinants of new product performance: A review and meta-analysis", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 11, pp. 397-417.
- Montoya-Weiss, M. M. y O'Driscoll, T. M. (2000): "From experience: Applying performance support technology in the fuzzy front end", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 17, pp. 143-161.
- Phillips, M. (1966): "Patents, potential competition and technical progress", *American Economic Review*, vol. 2, pp. 13-22.
- Pinto, J. K. y Mantel, S. J. Jr. (1990): "The causes of project failure", *IEEE Transactions on Engineering Management EM*, vol. 37, pp. 269-276.
- Punj, G. y Stewart, D. W. (1983): "Cluster analysis in marketing research: Review and suggestions for application", *Journal of Marketing Research*, vol. 20, mayo, pp. 134-148.
- Rothwell, R. (1972): "Factors for success in industrial innovations", *Project SAPHO-A Comparative Study of Success and Failure in Industrial Innovation*, Science Policy Research Unit.
- Smith, P. G. y Reinertsen, D. G. (1991): *Developing Products in Half the Time*, Van Nostrand Reinhold, Nueva York.
- Song, X. M. y Montoya-Weiss, M. M. (1998): "Critical development activities for really new versus incremental products", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 15, pp. 124-135.
- Song, X. M.; Souder, W. E. y Dyer, B. (1997): "A causal model of the impact of skills, synergy, and design sensitivity on new product performance", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 14, pp. 88-101.

- Swink, M. (2000): "Technological innovativeness as a moderator of new product design integration and top management support", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 17, pp. 208-220.
- Swink, M.; Sandvig, J. y Mabert, V. A. (1996): "Customizing concurrent engineering processes: Five case studies", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 13, pp. 229-244.
- Szakonyi, R. (1985): "To improve research productivity, gain the CEO's support", *Research Management*, vol. 28, pp. 6-7.
- Tatikonda, M. V. y Rosenthal, S. R. (2000): "Successful execution of product development projects: Balancing firmness and flexibility in the innovation process", *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 47, n° 1, pp. 74-87.
- Thamhain, H. J. (1990): "Managing technologically innovative team efforts toward new product success", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 7, pp. 5-18.
- Wheelwright, S. C. y Clark, K. B. (1992): *Revolutionizing Product Development*, Free Press, Nueva York.
- Woodman, R. W.; Sawyer, J. E. y Griffin, R. W. (1992): "Toward a theory of organizational creativity", *Academy of Management Review*, vol. 18, pp. 399-429.
- Yap, C. M.; Foo, S. W.; Wong, P. K. y Manjit, S. (1998): "The impact of organizational characteristics on the outcome of new product development projects in Singapore-based firms", *Singapore Management Review*.
- Zirger, B. J. y Maidique, M. A. (1990): "A model of new product development: An empirical test", *Management Science*, vol. 36, n° 7, pp. 867-883.

ABSTRACT

This study analyses the effect that solid up-front planning performance and top management commitment reliance has on the success of the new product development (NPD) process. Towards this aim, a sample of 125 firms, representative of the most innovative manufacturing industries in Spain, has been used. The results show that firms developing these two practices obtain a higher commercial success of their NPD processes (that is to say, a higher percentage of successful new products, a higher frequency of new products introduction, and greater customer satisfaction). Nevertheless, contrary to what could be expected, these firms do not obtain a higher internal success (or effectiveness) in those processes (i.e., better times to market, more efficient processes, or superior products). This result suggests that the practices analysed may not be equally valuable in all NPD contexts and sets the basis for future research.

Key words: new product development (NPD), up-front planning, top management commitment, internal success, commercial success.