

# MECANISMOS DE COORDINACIÓN ESTRUCTURAL, NO ESTRUCTURAL E INFORMAL. PROPUESTA Y VALIDACIÓN DE ESCALAS DE MEDIDA

Lloria Aramburu, M. B.  
Universitat de València

**Recibido:** 13 de diciembre de 2007

**Aceptado:** 26 de mayo de 2008

**RESUMEN:** El presente trabajo tiene como objetivo diseñar y validar escalas para medir diversos mecanismos de coordinación estructural, no estructural e informal. Los primeros están vinculados a puestos u órganos específicos, y nos referimos al diseño de redes, equipos de proyecto y desarrollo, y equipos de trabajo. Los mecanismos de coordinación no estructural sirven de complemento a los anteriores. En este grupo se encuentran la normalización de procesos de trabajo, de habilidades y de resultados. Por último, los mecanismos de carácter informal son el esfuerzo de socialización y la adaptación mutua. Tras la generación de una batería de 43 ítems, se han comprobado sus propiedades psicométricas: fiabilidad y validez -validez convergente y discriminante-. La muestra utilizada corresponde a 167 grandes empresas españolas.

**PALABRAS CLAVE:** Escalas de medida, Fiabilidad, Validez, Mecanismos de coordinación.

## STRUCTURAL, NON- STRUCTURAL AND INFORMAL COORDINATION MECHANISMS. PROPOSAL AND VALIDATION OF MEASUREMENT SCALES

**ABSTRACT:** The objective of this study is to design and validate scales for measuring several structural, non-structural and informal coordination mechanisms. The first group is primarily linked to managerial posts or specific bodies. This study focuses on the design of networks, project and development teams, and work teams. Non-structural coordination mechanisms do not characteristically create bodies or jobs, but complement them. For this group we design and validate other scales for measuring the regulation of work processes, skills and outcomes. Lastly, scales for mechanisms of an informal nature are provided for aspects such as the strive for socialization and mutual adaptation. After creating a group of 43 items, the reliability and validity (convergent and discriminant validity) of the items were verified. A sample of 167 large Spanish firms was used for the analysis.

**KEYWORDS:** Measurement scales, Reliability, Validity, Coordination mechanisms.

### 1. INTRODUCCIÓN

El diseño organizativo es un área amplia de conocimiento por lo que delimitar y estructurar un marco global en el que trabajar puede ser una tarea delicada. Desde el estudio pionero de Lawrence y Lorsch (1967), uno de los esquemas básicos más comunes para estructurar el área de diseño organizativo, lo constituyen dos procesos simultáneos y complementarios: la diferenciación, y la integración o coordinación. El primero busca separar actividades para mejorar la eficiencia de la estructura, mientras que el segundo pretende coordinar los esfuerzos de las distintas partes diferenciadas para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la organización. En el presente trabajo nos centraremos en el proceso de integración o coordinación. De esta forma, *nuestro objetivo será diseñar y validar diversas escalas para medir diferentes mecanismos de coordinación.*

Los mecanismos de coordinación pueden dividirse en dos grandes grupos, los mecanismos de carácter formal y los mecanismos de carácter informal. A su vez, los mecanismos de carácter formal se pueden dividir en mecanismos de coordinación estructural y no estructural, en función de que estén vinculados a puestos directivos u órganos específicos, o no. Entre los primeros se

encuentran el diseño de redes, los equipos de proyecto y desarrollo, y los equipos de trabajo; y entre los mecanismos de coordinación no estructural podemos considerar la normalización de procesos, de habilidades y de resultados. Con relación a los mecanismos de carácter informal, estudiaremos el esfuerzo de socialización y la adaptación mutua.

Tras la reflexión teórica de estos mecanismos de coordinación, hemos diseñado diversas escalas de medida con un total de 43 ítems. Una investigación llevada a cabo en 167 grandes empresas españolas nos ha permitido comprobar sus propiedades psicométricas: la fiabilidad y la validez. Hemos hecho un especial énfasis en la validez de constructo; este tipo de validez se ha demostrado a partir de la validez convergente y la validez discriminante.

Una de las etapas más laboriosas de cualquier investigación empírica son precisamente las fases iniciales en las que se definen las variables y se construyen las escalas de medida. En este sentido, creemos que estas escalas pueden ser de gran utilidad para futuras investigaciones de carácter cuantitativo.

## 2. MARCO TEÓRICO. MECANISMOS DE COORDINACIÓN ESTRUCTURAL, NO ESTRUCTURAL E INFORMAL

La importancia de los mecanismos de integración o coordinación ha sido resaltada por numerosos autores (De la Fuente *et al.*, 1997; Galbraith, 1994; Lawrence y Lorsch, 1967; Mintzberg, 1979; Nadler y Tushman, 1988). Ello ha permitido trasladar una *visión vertical* de la organización hacia una *visión horizontal* mucho más acorde con la forma de organización actual (Johannessen, Olaisen y Olsen, 1999; Terziowski *et al.*, 2000; Gold y Campbell, 2002; Wooddridge y Minsky, 2002). Respecto a la visión horizontal, los procesos dinámicos y los equipos reemplazan, en gran medida, las rígidas líneas jerárquicas. Las actividades necesitan ser coordinadas e integradas pero, a diferencia de la visión vertical, esta integración descansa sobre las habilidades, el conocimiento, las relaciones y un claro sentido del propósito (Palmer, 1998: 296). Las diferencias entre ambas perspectivas pueden observarse en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Comparación entre la visión vertical y la visión horizontal**

Visión vertical	Visión horizontal
Las funciones tienen mínima interacción con otras funciones	Las funciones tienen interacciones extensivas con otras funciones desde donde se observa a los clientes y proveedores internos
Sólo se miden y se gestionan los resultados	Los resultados y los procesos son medidos y gestionados
Se examinan los sistemas sólo cuando hay un problema	Los sistemas son continuamente analizados y mejorados
Las funciones necesitan dominar la toma de decisiones	Los clientes y los procesos necesitan dominar la toma de decisiones
La implicación de los empleados en la toma de decisiones no existe o está restringida a la función	Los equipos cross-funcionales a todos los niveles son convocados frecuentemente para dirigir asuntos críticos del trabajo
Los empleados son recompensados por su contribución funcional	Los empleados son recompensados por su contribución organizativa
No se comparte información regularmente entre las funciones	La información y el interés mutuo es compartido entre las funciones

Fuente: Adaptado de Terziowski *et al.* (2000: 26)

En relación a esta visión horizontal de la organización toman protagonismo los diferentes mecanismos de integración o coordinación. Los mecanismos de coordinación que vamos a estudiar en esta investigación pueden observarse en el cuadro 2. La primera distinción que observamos es la de *mecanismos de carácter formal e informal*. Como su nombre indica, los primeros son establecidos de una manera consciente y deliberada en la organización, mientras que los segundos coordinan individuos o unidades de una manera más espontánea o informal.

Los mecanismos de carácter formal, a su vez, se dividen en mecanismos de coordinación estructural y no estructural (De la Fuente *et al.*, 1997: 197 y 205). Los *mecanismos de coordinación estructural* son definidos explícitamente para coordinar actividades y suelen estar vinculados a puestos directivos u órganos específicos. Concretamente, nos referimos al diseño de redes, los equipos de proyecto y desarrollo, y los equipos de trabajo. Los *mecanismos de coordinación no estructural*, por su parte, se caracterizan porque no crean órganos o puestos, pero constituyen un complemento relevante a los mecanismos estructurales facilitando la organización del trabajo. Siguiendo a Mintzberg (1979 y 1989)<sup>1</sup>, estudiaremos la normalización de procesos de trabajo, de habilidades y de resultados.

Los *mecanismos de coordinación informal u orientados a facilitar las relaciones informales* son los más simples y fáciles de utilizar. Los individuos se enfrentan a una determinada situación y, espontáneamente, se comunican entre sí. Si no se requiere una mayor coordinación, los mecanismos de carácter informal pueden ser suficientes. Cualquier mecanismo adicional complicaría innecesariamente la toma de decisiones, además de suponer mayores costes. En este trabajo consideraremos el esfuerzo de socialización y la adaptación mutua.

**Cuadro 2. Mecanismos de coordinación**

MECANISMOS DE CARÁCTER FORMAL	<i>Mecanismos de coordinación estructural</i>	Diseño de redes, equipos de proyecto y desarrollo, y equipos de trabajo
	<i>Mecanismos de coordinación no estructural</i>	Normalización de procesos de trabajo, de habilidades y de resultados
MECANISMOS DE CARÁCTER INFORMAL U ORIENTADOS A FACILITAR LAS RELACIONES INFORMALES		Esfuerzo de socialización y Adaptación mutua

Presentados ya de forma general los distintos mecanismos de coordinación, desarrollamos ahora cada mecanismo de forma particular.

## **2.1. Mecanismos de coordinación estructural**

### **2.1.1. Diseño de redes o *spider's web***

El diseño de redes o *spider's web* consiste en un conjunto de nudos o posiciones ocupadas por individuos o grupos, y enlaces o vínculos manifestados por las interacciones entre las distintas posiciones gracias a la red (Cohen, 1993: 198).

Su propósito es permitir a los individuos o grupos trabajar cooperativamente y compartir conocimiento rápida y fácilmente gracias a la tecnología sin considerar el tiempo, la distancia o los límites organizativos (Browne, 1997: 152). Las redes son apropiadas cuando el conocimiento es fundamentalmente explícito y está disperso entre muchos especialistas quienes deben proporcionar una solución coordinada a un problema complejo (Quinn y Paquette, 1990: 72; Quinn *et al.*, 1996: 79). Pueden ser más o menos intensas según el número y el tipo de interacciones entre los miembros (Cohen, 1993: 198).

Ejemplos de diseños de redes pueden encontrarse en compañías profesionales de servicio como bancos de inversión, empresas consultoras o equipos de diagnóstico médico.

Otras de sus principales características pueden ser las siguientes.

- Las tecnologías de información (TI) son un factor clave en el diseño de redes. Proporcionan un lenguaje común y una base de datos para las comunicaciones. Ayudan a producir, manipular, almacenar, comunicar o diseminar información. Capturan información del entorno, ayudan a los miembros a encontrar las fuentes de conocimiento y permiten compartir conocimiento y resolver problemas de una manera interactiva (López y Carretero, 1999: 89; Armbrrecht *et al.*, 2001: 41). Cada nudo tendrá su propio *software* y el éxito se consigue gracias a la interacción de la red completa (Quinn *et al.*, 1996: 79). Se crean de esta forma los llamados *equipos virtuales* en los que, como su nombre sugiere, sus miembros no están físicamente localizados en un mismo lugar sino dispersos aunque conectados gracias a la red.

- Las redes permiten a más personas, con más diversidad —diferentes especialidades, culturas y lenguajes— y separadas geográficamente, reunirse en un único proyecto y focalizar sobre un único problema o cliente.

- El diseño de redes difiere de otras estructuras de equipo por la carencia de claros límites entre la red y la organización. En contraste con otras estructuras formadas por equipos, las redes no están autocontenidas. El número de miembros conectado a la red es difuso y fluido. Ello implica que no es posible delimitar de forma veraz los miembros que están en la red ni ser consciente de los participantes con quienes se tienen contactos directos (Cohen, 1993: 198-199).

- Las redes requieren decisiones más rápidas. Ahora los miembros del equipo, al tener acceso inmediato a la información y *feedback* sobre los resultados del equipo, están bajo una mayor presión para responder de una forma más rápida a las demandas organizativas (Barner, 1996: 15; López y Carretero, 1999: 90).

- Los miembros del equipo necesitarán desarrollar ciertas habilidades de comunicación y manejo de *software* para tener éxito en el entorno de trabajo virtual que crea la red. Estas herramientas ayudan a coordinar la toma de decisiones poniendo en condiciones a cada trabajador para evaluar las distintas opciones sin discutir las dentro del grupo (Barner, 1996: 15).

- El poder de las interconexiones que proporciona la red puede ser tan grande, que incluso con un número no muy elevado es posible aumentar en gran medida la capacidad del conocimiento. Es por ello que este diseño se utiliza para crear valor resolviendo problemas complejos que exceden de las capacidades de un único profesional (Quinn *et al.*, 1996: 78). Esto es así porque es más difícil que un individuo en solitario sea capaz de crear nuevo conocimiento. En la medida que interactúe con otros, aunque sólo sea a través de una red, las posibilidades aumentan de forma considerable.

### **2.1.2. Equipos de proyecto y desarrollo**

Los equipos de proyecto y desarrollo son equipos que se forman en la empresa para llevar a cabo tareas de innovación y creación de conocimiento. Son adecuados cuando se requiere gran interdependencia entre personas, recursos y tareas, y cuando el proyecto requiere hasta su culminación un largo periodo de tiempo (Ranney y Deck, 1995: 9).

Los equipos de proyecto y desarrollo han sido muy utilizados por las organizaciones y existe una amplia literatura sobre ellos. Sus miembros —típicamente profesionales como ingenieros, diseñadores o investigadores— se reúnen y forman equipos para conducir proyectos durante un periodo de tiempo. Sus principales características para un mejor funcionamiento y eficiencia pueden resumirse en las ideas recogidas en el cuadro 3.

#### **Cuadro 3. Características distintivas de los equipos de proyecto y desarrollo**

- 1) *Asignación de tareas únicas e inciertas.* Su trabajo no se basa en procedimientos estandarizados debido a que están creando un *output* nuevo (Cohen, 1993: 211). La incertidumbre, la complejidad y las tareas genuinas y novedosas son, por tanto, rasgos típicos del trabajo que se lleva a cabo en estos equipos.
- 2) *Capacidad de autogestión.* Se logra cuando el equipo posee autonomía y multidisciplinariedad. Un equipo que se autorganiza está, generalmente, compuesto por miembros de diversas especialidades funcionales.
- 3) *Designación de un líder y rotación de liderazgo.* El líder del proyecto debe ser capaz de ayudar al equipo a entender su dirección, alinear sus esfuerzos con los objetivos estratégicos de la organización, asegurar que se incorpora al equipo experiencia o establecer relaciones con otros grupos de interés. Una forma muy común de liderazgo es rotar el liderazgo conforme va avanzando el proceso de desarrollo de un nuevo producto.
- 4) *La alta dirección debe incorporar inestabilidad y ser catalizador.* La alta dirección debe intentar desarrollar una visión referente a los principales propósitos estratégicos y alinear a los equipos con esa visión, dejándoles libertad para realizar su trabajo. También debe crear un elemento de tensión en el equipo dejando libertad técnica pero sin entrar en temas de específicos de trabajo.
- 5) *Multiaprendizaje.* Aprendizaje multinivel —que se puede manifestar a lo largo de los niveles individual, grupal y organizativo—; y Aprendizaje multifuncional. Los miembros del equipo pueden sentirse motivados acumulando experiencia y conocimientos en áreas que no le son propias.
- 6) *Control sutil.* Es el control necesario para que los equipos de proyecto y desarrollo trabajen pero, al mismo tiempo, posean la libertad necesaria para innovar.
- 7) *Permanencia de personal dentro de los grupos.* Según Hedlund (1994: 83-84) para tareas de innovación, resultan más efectivos los equipos temporales con gente fija, que los equipos permanentes con gente diferente.

*Fuente: Adaptado de Lloria (2004: 133)*

### 2.1.3. Equipos de trabajo

Los *equipos de trabajo* son responsables de la producción de bienes y servicios. En contraste con los equipos de proyecto, los equipos de trabajo representan el trabajo regular y continuo de la organización proporcionando flexibilidad y variedad a la unidad en la que trabajan.

Aunque los equipos de trabajo se encuentran más frecuentemente en escenarios de manufactura, este diseño de equipo es aplicable a cualquier área o situación en la que los individuos sean interdependientes y puedan hacerse responsables de fabricar un producto o proporcionar un servicio para un cliente interno o externo. Algunos ejemplos podrían ser equipos de producción, equipos de ensamblaje, equipos de soporte administrativo, equipos de ventas y servicio al cliente o equipos de soporte profesional, entre otros (Cohen, 1993: 215).

Presentamos aquí la visión más avanzada de los equipos de trabajo y más ligada a la innovación. Hay otros casos mucho más modestos que también pueden considerarse equipos de trabajo aunque no compartan estas características. Según esta visión más avanzada los equipos de trabajo poseen tres características importantes: son autocontenidos —*self-contained*—, están autorizados —*empowered*— y se autogestionan —*self-managing*— (Albers *et al.*, 1995: 74-75).

En primer lugar, el equipo de trabajo típico *es una entidad autocontenida*, es decir, es responsable colectivamente de una parte identificable y sustancial del trabajo de la organización. Debido a que abarca todas las tareas realizadas para el logro de su misión, depende mínimamente de las tareas requeridas por individuos de fuera de sus límites. En su forma ideal tendría los atributos siguientes. 1) Los servicios de soporte están incluidos en el equipo, de tal forma que contienen los recursos clave necesarios para llevar a cabo sus objetivos. 2) Los individuos poseen conocimientos y habilidades a lo largo de varias disciplinas para facilitar la flexibilidad y la coordinación entre los miembros. 3) Los miembros trabajan prácticamente de forma exclusiva para el equipo sin tener otras prioridades. 4) Por último, el equipo, como una sola unidad, informa a la organización.

En segundo lugar, el equipo gestiona muchos aspectos de su propio funcionamiento, es decir, *se autogestiona*. Las tareas tradicionalmente representadas por los directivos recaen dentro del equipo.

En tercer lugar, los equipos de trabajo *están autorizados*, es decir, no tienen que buscar la aprobación jerárquica para muchas de sus decisiones sobre cómo realizar su trabajo. Esta autorización o *empowerment* tiene dos aspectos: *dirección* y *capacidad*. Ambos aspectos forman el poder, si se carece de uno, el poder desaparece. Si saben lo que están intentando llevar a cabo, es decir, tienen *dirección*, pero se carece de *capacidad*, no se podrán alcanzar los resultados; y también al contrario, si se posee la *capacidad* pero no se sabe muy bien lo que el equipo debe hacer, tampoco se alcanzarán los objetivos.

Tener una *dirección clara* supone o requiere que exista autorización por dos razones: 1) La *dirección* focaliza atención y energía. Si no hay dirección o si la dirección no está clara, la energía colectiva se disipa y no surge una acción coordinada. 2) Tener una *dirección* clara proporciona una oportunidad para los individuos de relacionar sus objetivos personales y los objetivos organizativos.

El segundo aspecto de nuestra definición de *empowerment* es la *capacidad* para el logro de los objetivos. Los equipos poseen capacidad cuando poseen: 1) El conocimiento y habilidades —técnicas, de negocio, interpersonales y organizativas— requeridas para contribuir al resultado del equipo y de la unidad. 2) La información sobre objetivos y resultados a múltiples niveles: organización, unidad de negocio y equipos. 3) Los recursos materiales, incluyendo espacio, tiempo y equipamiento necesarios para llevar a cabo el trabajo. 4) Por último, la autoridad para tomar decisiones sobre cómo el equipo realiza su trabajo; de esta forma, la toma de decisiones tiene lugar allí donde reside la experiencia.

## **2.2. Mecanismos de coordinación no estructural**

Además de los mecanismos de coordinación estructural que hemos definido, existe otro grupo de mecanismos de coordinación que no crean órganos de la estructura pero constituyen un complemento singular a los mecanismos estructurales anteriores facilitando la organización del trabajo. Los mecanismos no estructurales son los siguientes: normalización de procesos de trabajo —formalización—, normalización de habilidades y conocimientos —preparación—, y normalización de resultados —planificación y control—.

### **2.2.1. Normalización de procesos de trabajo. Formalización**

Se normalizan los procesos de trabajo cuando el contenido del trabajo queda especificado, es decir, programado. Generalmente las normas y reglas de trabajo se desarrollan en la tecnoestructura o staff de analistas para su cumplimiento en el núcleo operativo, como en el caso de las instrucciones de trabajo que surgen de los estudios de métodos y tiempos (Mintzberg, 1984: 29-30; 1991: 116).

A la variable de diseño utilizada para normalizar los procesos de trabajo se le denomina *formalización del comportamiento*, y puede ser definida de forma estricta o de forma amplia. La *definición estricta* se refiere sólo a formas de actuación de la organización que están reguladas mediante documentos escritos, es decir, mediante manuales de procedimientos o documentos correspondientes a instrucciones de trabajo. La *definición amplia* de formalización abarca las reglas de obligado cumplimiento, la estandarización de procesos y los diferentes procedimientos, estén especificados o no en manuales o documentos (Moreno-Luzón, Peris y González, 2001: 217). Esta segunda definición de formalización que recoge todo lo que efectivamente responde a un esquema predeterminado, tanto sea fruto de las rutinas o la costumbre, es la que se adopta en este trabajo.

Aunque se puede considerar que uno de los motivos fundamentales de la formalización es la coordinación de actividades, existen otros motivos que justifican su utilización. Así la formalización del comportamiento se utiliza para lograr la eficiencia productiva a base de garantizar el cumplimiento de normas. Igualmente puede ser utilizada para evitar un trato desigual ante los clientes o cuando existe en la dirección un deseo arbitrario de orden (De la Fuente *et al.*, 1997: 207).

### **2.2.2. Normalización de habilidades y conocimientos. Preparación**

Las habilidades y/o conocimientos se normalizan cuando ha quedado especificado el tipo de preparación requerida para la realización del trabajo (Mintzberg, 1984: 30-31; 1991: 117-118). Así ocurre, por ejemplo, entre profesionales —ingenieros, médicos o economistas,

entre otros— que responden de forma previsible, según su preparación, a los problemas que deben afrontar.

Mediante la normalización de habilidades la organización puede especificar los conocimientos y las habilidades que tiene que disponer el candidato antes de incorporarse a la empresa. En este caso, se contrata del exterior un empleado “preprogramado” o “preformalizado” que más adelante se perfeccionará con formación intraorganizativa, hasta que esté perfectamente preparado para cubrir las necesidades de la organización que lo contrata. La normalización de habilidades se refiere, por tanto, a la exigencia de las habilidades y los conocimientos relacionados con el puesto que se va a desempeñar. Las unidades u organizaciones que se coordinan principalmente mediante este mecanismo dan una gran importancia a las habilidades y los conocimientos que posee el individuo antes de entrar en la empresa. Estos individuos, especialmente si son profesionales cualificados, poseen una amplia autonomía, llegando incluso a no ser necesaria la coordinación con otros participantes y realizando una tarea con características puramente profesionales de carácter individual.

### **2.2.3. Normalización de los resultados. Planificación y control**

En este caso se logra la coordinación especificando los resultados de diferentes trabajos. También se desarrolla en la tecnoestructura, como es el caso de un plan financiero que especifica los objetivos de las subunidades, las especificaciones técnicas y de calidad de un producto final o los objetivos de ventas de un equipo (Mintzberg, 1984: 30; 1991: 116).

Las variables utilizadas para normalizar los resultados son *la planificación de acciones y el control de rendimiento*. Precisamente, el objeto de los planes consiste en especificar el resultado deseado en un momento futuro, mientras que el control determinará si se han cumplido o no los planes. Considerados conjuntamente, la planificación y el control regulan y normalizan las actividades e indirectamente también el comportamiento.

### **2.3. Mecanismos de coordinación informal u orientados a facilitar las relaciones informales**

Como ya adelantamos, el último grupo de mecanismos de coordinación corresponde a los mecanismos de coordinación de carácter informal.

La literatura clásica sobre organizaciones puso énfasis fundamentalmente en la estructura formal, trabajo fuertemente estandarizado, puestos muy especializados y un claro sistema de autoridad y control. Pronto surgieron reacciones y gracias a la Escuela de Relaciones Humanas —impulsada desde las experiencias llevadas a cabo por Mayo y Roethlisberger entre 1927 y 1932—, se destacó la presencia de una estructura informal o la existencia de relaciones no previstas por la jerarquía y el mando.

En la actualidad, este énfasis en la organización informal se ha intensificado estableciéndose en las empresas diferentes mecanismos de coordinación de carácter informal. De este modo, la integración surge de la posesión de unos valores compartidos que hacen que los individuos, de una manera espontánea, actúen de forma coordinada y conjunta. Comprenden este tipo de mecanismos, el esfuerzo de socialización y la adaptación mutua.



### **2.3.1. Esfuerzo de socialización**

La socialización o convergencia en valores se refiere a la medida en la cual los miembros de la organización se sienten, efectivamente, parte de la empresa. Las ideas que giran en torno a esta variable son, entre otras: el nivel en el cual existen relaciones de confianza, el grado en que existen valores comunes entre los miembros de la organización, y el nivel de compromiso con la tarea y con la organización (Moreno-Luzón, Peris y González, 2000: 167-168).

Sin embargo, creemos que la variable socialización no es una variable directamente controlable por la dirección. La organización no tiene medios para socializar a sus miembros cuando quiere y en el grado que desea. Por consiguiente, hemos bautizado a la variable como *esfuerzo de socialización* y, en este caso, creemos que se manifiesta en la medida en que los valores y normas de la organización están explícitamente considerados en la selección de personal, y en la medida en que existen actividades orientadas a que los miembros de la organización tomen conciencia de los valores de la empresa, tanto a través de los programas de formación como debido al clima organizativo y a las relaciones de equidad que logre la organización.

Cuando se consigue, la socialización actúa como un mecanismo de coordinación en la empresa mediante la normalización de los comportamientos, lo que permite crear previsibilidad, orden y consistencia. En este sentido, se puede decir que *la socialización consigue un fin similar al constituido por un conjunto de normas, reglas y regulaciones escritas, pero sin necesidad de documentación* (De la Fuente *et al.*, 1997: 213).

### **2.3.2. Adaptación mutua**

Consigue la coordinación del trabajo por medio del proceso simple de la comunicación informal (como el que tiene lugar entre dos operarios). Por ser un mecanismo muy simple, la adaptación mutua se utiliza en las organizaciones más sencillas aunque paradójicamente es un mecanismo indispensable en las organizaciones donde el trabajo es muy complejo e incierto (Mintzberg, 1984: 27; 1991: 116). Estos contactos informales pueden llegar a ser mucho más poderosos que las estructuras formales y los sistemas de recompensas para alcanzar los objetivos de la organización (Joyce *et al.*, 1997: 22).

## **3. DESARROLLO DE LAS ESCALAS. GENERACIÓN DE ÍTEMS**

El primer paso para desarrollar una escala es la generación de una lista de ítems que, en su conjunto, conformen el concepto que se pretende medir, en nuestro caso, los mecanismos de coordinación estructural, no estructural e informal anteriormente descritos.

En las tablas 1 y 2 se muestran los distintos ítems que se han utilizado para medir cada una de las variables. Estos ítems se han generado a partir de la definición del concepto propuesto por los distintos autores<sup>2</sup>. De esta forma se otorga *validez de contenido* a la escala<sup>3</sup>.

**Tabla 1. Lista de ítems para medir los mecanismos de coordinación estructural**

<b>DISEÑO DE REDES</b>
V1: Accesibilidad de todos los departamentos a los sistemas de información y comunicación
V2: Accesibilidad de todos los individuos a los sistemas de información y comunicación
V3: Conexión de los sistemas de información y comunicación con clientes y proveedores
V4: Actualización de los sistemas de información y comunicación
<b>EQUIPOS DE PROYECTO Y DESARROLLO</b>
V1: Multifuncionalidad o multidisciplinariedad
V2: Existencia de objetivos colectivos propios
V3: Autorganización
V4: Aprendizaje dentro del equipo
V5: Compartir conocimiento
V6: Trabajo poco formalizado
V7: Existencia de control sutil
V8: Recompensa colectiva del resultado del equipo
V9: Existencia de objetivos definidos que no son interferidos por el funcionamiento normal de la empresa
<b>EQUIPOS DE TRABAJO OPERATIVO</b>
V1: Multifuncionalidad o multidisciplinariedad
V2: Existencia de objetivos colectivos propios
V3: Autorganización
V4: Aprendizaje dentro del equipo
V5: Compartir conocimiento
V6: Trabajo poco formalizado
V7: Existencia de control sutil
V8: Recompensa colectiva del resultado del equipo
V9: Existencia de objetivos definidos que no son interferidos por el funcionamiento normal de la empresa

**Tabla 2. Lista de ítems para medir los mecanismos de coordinación no estructural e informal**

<b>NORMALIZACIÓN DE PROCESOS DE TRABAJO</b>
V1: Existencia de normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo en la unidad de producción
V2: Existencia de normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo en la unidad comercial
V3: Existencia de normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo en la unidad de I+D
<b>NORMALIZACIÓN DE HABILIDADES</b>
V1: No necesidad de supervisión en la unidad de producción
V2: No necesidad de supervisión en la unidad comercial
V3: No necesidad de supervisión en la unidad de I+D
<b>NORMALIZACIÓN DE RESULTADOS</b>
V1: Existencia de sistemas de planificación y control que establecen objetivos para la unidad de producción
V2: Existencia de métodos de control de rendimiento que permiten la autonomía en la unidad de producción
V3: Existencia de sistemas de planificación y control que establecen objetivos en la unidad comercial
V4: Existencia de métodos de control de rendimiento que permiten la autonomía en la unidad comercial
V5: Existencia de sistemas de planificación y control que establecen objetivos en la unidad de I+D
V6: Existencia de métodos de control de rendimiento que permiten la autonomía en la unidad de I+D
<b>ESFUERZO DE SOCIALIZACIÓN</b>
V1: Consideración de los valores y normas en la selección de personal en la unidad de producción
V2: Existencia de actividades orientadas a la concienciación de los valores de la empresa en la unidad de producción
V3: Consideración de los valores y normas en la selección de personal en la unidad comercial
V4: Existencia de actividades orientadas a la concienciación de los valores de la empresa en la unidad comercial
V5: Consideración de los valores y normas en la selección de personal en la unidad de I+D
V6: Existencia de actividades orientadas a la concienciación de los valores de la empresa en la unidad comercial
<b>ADAPTACIÓN MUTUA</b>
V1: El diálogo y la comunicación informal como mecanismo de coordinación en la unidad de producción
V2: El diálogo y la comunicación informal como mecanismo de coordinación en la unidad comercial
V3: El diálogo y la comunicación informal como mecanismo de coordinación en la unidad de I+D

Para los mecanismos de coordinación no estructural e informal hemos preferido delimitar el área sobre la que se formula el ítem. De esta forma, el ítem queda perfectamente definido. Consideramos que las áreas de producción, comercial e I+D son tres áreas funcionales básicas.

El cuestionario final incluyó los 43 ítems presentados. Cada ítem fue valorado a partir de una escala tipo Likert de 7 puntos (1=totalmente desacuerdo a 7=totalmente de acuerdo).

#### 4. MUESTRA Y RECOGIDA DE DATOS

Este trabajo se encuadra en una investigación de mayor envergadura que pretende analizar y conectar diversos aspectos relacionados con el diseño organizativo, la creación de conocimiento<sup>4</sup> y la gestión de la calidad. El tipo de empresa más adecuado para esta investigación fueron las grandes empresas, ya que la ambición y amplitud de los objetivos así como las hipótesis formuladas en dicha investigación, requerían un desarrollo organizativo de cierta entidad. Aquí se presenta sólo una pequeña parte de dicha investigación, la correspondiente a mecanismos de coordinación estructural, no estructural e informal, y el diseño y validación de dichas escalas.

La población de empresas se obtuvo a partir de la base de datos *Dun and Brandstreet*. Las empresas se seleccionaron, tal como establece la Cuarta Directiva 78/660/CE, mediante el cumplimiento de dos de los tres criterios de la Comisión Europea: número de empleados igual o mayor a 250, y facturación mayor a 40 millones de euros. Ello nos permitió obtener una población de 1465 empresas.

La ficha técnica de la investigación se recoge en la tabla 3. El total de las grandes empresas españolas lo constituyen 1465 empresas. No pudimos o no nos dejaron contactar con nadie que pudiera contestar la encuesta en 182 casos. Finalmente, se contactó con 1283 de las cuales 96 (un 7,5%) no quisieron colaborar. Se enviaron 1187 cuestionarios, 1078 por *e-mail* y 109 por fax. Al final se recibieron 167 cuestionarios válidos —134 empresas contestaron vía *web* y 33 en formato *word*— lo que supone un 14,1% de los cuestionarios enviados.

**Tabla 3. Ficha técnica de la investigación empírica**

<b>Universo y ámbito de la investigación</b>	1465 empresas españolas de más de 250 empleados y más de 40 millones de euros de facturación anual
<b>Tamaño de la muestra</b>	167 empresas
<b>Nivel de confianza</b>	95.5%
<b>Error muestral</b>	± 7%
<b>Procedimiento del muestreo</b>	Muestreo de conveniencia <sup>5</sup>
<b>Ámbito geográfico</b>	Todo el territorio español
<b>Unidad muestral</b>	Empresa
<b>Fecha de realiza. del trabajo de campo</b>	Marzo-Junio 2003
<b>Tipo de entrevista</b>	Cuestionario estructurado en formato <i>web</i> o en formato <i>word</i> a elección del entrevistado. La encuesta se realizó al máximo responsable de la empresa o, en su defecto, al director de calidad o similar

El procedimiento fue el siguiente: tras un primer contacto telefónico con la empresa, se envió un mail a la persona encargada de su cumplimentación, con un enlace que le permitía entrar en una página *web* que capturaba los datos *on-line*. Así mismo, también se daba la opción de cumplimentar el cuestionario en formato *word* y luego remitirlo por *e-mail* o por fax.

El cuestionario fue pretestado entre los directivos de cuatro empresas pertenecientes a la población seleccionada. Se les envió el cuestionario en formato *web*, tal y como se hizo posteriormente con la muestra real. Éste fue positivamente valorado planteándose algunas sugerencias que supusieron pequeñas modificaciones y que se incorporaron al instrumento de medida.

En lo que se refiere a las características generales de la muestra podemos aportar datos referentes a los sectores de actividad y localización geográfica de las empresas. Según los sectores de actividad, la mayor parte de las empresas se encuadran en el sector secundario. Así mismo, hay cincuenta y seis empresas del sector terciario y sólo seis empresas del sector primario. Las empresas se encuentran distribuidas por todo el territorio nacional si bien, y como era de esperar, la mayor parte de ellas se encuentran en la Comunidad de Madrid y Cataluña -concretamente, un 52.7%-. En menor porcentaje se encuentran representadas el resto de Comunidades Autónomas, a excepción de la Comunidad cántabra que no aparece representada.

## 5. COMPROBACIÓN DE LAS PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS

Una escala de medida es un conjunto de ítems que permite medir el nivel que alcanza un atributo determinado no directamente observable. En el estudio que nos ocupa, el atributo no observable directamente son los mecanismos de coordinación estructural, no estructural e informal.

Para que un instrumento de medida pueda denominarse escala debe reunir, entre otras, dos propiedades psicométricas fundamentales como son *la fiabilidad y la validez*. De esta forma, aseguramos que las escalas recogen la información del constructo que se pretende medir y, además, esta información se obtiene por el procedimiento más exacto y fiel con la realidad. Analizaremos ambas propiedades en los subepígrafos siguientes.

### 5.1. Análisis de la fiabilidad

La *fiabilidad* o consistencia interna indica en qué medida los diferentes ítems son coherentes y si pueden ser utilizados para medir una magnitud específica (Jerez-Gómez *et al*, 2005).

Existen diferentes procedimientos para medir la fiabilidad de una escala. Uno de ellos es el *coeficiente alpha de Cronbach*. Éste se define como la proporción de la varianza total de una escala que es atribuible a una fuente común, presumiblemente, el valor real de la variable que pretenden recoger los ítems (DeVellis, 1991). Su valor oscila entre 0 y 1. En la tabla 4 pueden observarse el número de ítems correspondiente a cada escala y el valor del  $\alpha$  de Cronbach. Como puede observarse todas poseen valores superiores o cercanos al 0.7 recomendado (Nunally y Bernstein, 1994), con lo que se demuestra la fiabilidad de las distintas escalas.

**Tabla 4. Análisis de fiabilidad de las escalas**

Escala	Nº de ítems	$\alpha$ de Cronbach
Diseño de redes	4	0,7669
Equipos de proyecto y desarrollo	9	0,7893
Equipos de trabajo	9	0,6524
Normalización de procesos	3	0,6801
Normalización de habilidades	3	0,7641
Normalización de resultados	6	0,8746
Esfuerzo de socialización	6	0,9282
Adaptación mutua	3	0,9017

## 5.2. Validez de constructo o de concepto (construct validity). Validez convergente

La validez de constructo está relacionada con la relación teórica entre la variable objeto de medida y otras variables. Trata de reflejar hasta qué punto una medida se comporta de la forma en que comportaría el concepto que pretende medir, con respecto a otras medidas ya establecidas para otros conceptos (Cruz, 2002: 16).

La forma de operativizar la validez de constructo es a través de la validez convergente y la validez discriminante. En este epígrafe analizaremos la validez convergente.

Existe validez convergente cuando se emplean distintos instrumentos para medir un mismo constructo —distintos ítems para una misma variable latente—, y esos instrumentos están fuertemente correlacionados (Vila, Küster y Aldás, 2000: 20). La validez convergente se determina revisando los test t de las cargas factoriales. Si todas las cargas factoriales de las variables que miden el mismo constructo son estadísticamente significativas, se verifica la validez convergente de estos indicadores (Anderson y Gerbing, 1988).

A continuación, mostramos los resultados obtenidos para cada uno de los diferentes mecanismos de coordinación, concretamente los resultados del análisis factorial confirmatorio y los principales indicadores de la bondad del ajuste.

### 5.2.1. Diseño de redes

**Tabla 5. Análisis factorial confirmatorio de la escala de medición del diseño de redes**

Variables	$\lambda$	t	$\lambda$ estandarizado
Accesibilidad de todos los departamentos a los sistemas de información y comunicación	1.259***	11.750	0.844
Accesibilidad de todos los individuos a los sistemas de información y comunicación	1.483***	10.844	0.789
Conexión de los sistemas de información y comunicación con clientes y proveedores	0.791***	5.345	0.431
Actualización de los sistemas de información y comunicación	1.012***	8.912	0.667
Significatividad p* < 0.05; t > 1.96 p** < 0.01; t > 2.576 p*** < 0.001; t > 3.291			
Indicadores de la bondad del ajuste LISREL GFI= 0.987 LISREL AGFI= 0.934 Standardized RMR= 0.012 $\chi^2$ (2 grados de libertad)= 15.397; p=0.113			

Esta escala ha mostrado óptimos resultados en cuanto a su validez. Como puede apreciarse en la tabla 5, se cumplen las condiciones exigidas que confirman la validez convergente de la escala. El estadístico t tiene valores muy elevados —todos superiores a 3.291— y, por tanto, significativo para p < 0.001. Además de significativas, las cargas factoriales ( $\lambda$  estandarizado) deben ser grandes —cerca de o superiores a 0.6—, y lo son en todas las variables excepto en la tercera, si bien alcanza el valor mínimo de 0.4 exigido por Hair *et al.* (1999). Los indicadores de la bondad del ajuste ofrecen muy buenos resultados.

### 5.2.2. Equipos de proyecto y desarrollo

Esta escala, que trata de medir la eficiencia y eficacia de los equipos de proyecto y desarrollo, ofrece también buenos resultados respecto a su validez.

**Tabla 6. Análisis factorial confirmatorio de la escala de medición de los equipos de innovación**

VARIABLES	$\lambda$	t	$\lambda$ estandarizado
Son multidisciplinares	0.851***	6.661	0.518
Existen objetivos de innovación propios del equipo	0.893***	7.500	0.573
Se caracterizan por su autonomía y autorganización	1.080***	11.767	0.810
Existe aprendizaje dentro del equipo	0.945***	10.790	0.761
Se comparte el conocimiento dentro del equipo	0.851***	9.110	0.670
Trabajo poco formalizado	0.476**	3.075	0.254
Existencia de control sutil	0.797***	7.588	0.579
Recompensa colectiva por el resultado del equipo	0.736***	4.744	0.383
Existencia de objetivos definidos en los equipos, que no son interferidos por el funcionamiento normal de la empresa	0.663***	4.595	0.371
Significatividad ; p* < 0.05; t > 1.96 ; p** < 0.01; t > 2.576 ; p*** < 0.001; t > 3.291  Indicadores de la bondad del ajuste LISREL GFI= 0.824 LISREL AGFI= 0.836 Standardized RMR= 0.06 $\chi^2(27 \text{ grados de libertad})= 74371; p=0.000$			

Como se aprecia en la tabla 6, los indicadores de la bondad del ajuste arrojan buenos resultados, los dos primeros son cercanos al 0.9 recomendado y el tercero, el RMR, tiene un valor de 0.06. Por su parte, el estadístico t es superior a 3.291 en prácticamente todos los casos, por lo que los parámetros son significativos para  $p < 0.001$ . Respecto a las cargas factoriales la mayoría superan el mínimo de 0.4, a excepción de la sexta, octava y novena variable que ofrecen un 0.254, un 0.383, y un 0.371, respectivamente. Son valores que no contribuyen demasiado a explicar la variable que queremos medir, en este caso, los equipos de proyecto y desarrollo. Si los elimináramos mejoraríamos la validez de la escala, pero creemos que no procede ya que perderíamos información. Además, y para confirmar la validez de esta escala, ofrecemos en la tabla 7 otros indicadores de la bondad del ajuste del modelo que también arrojan resultados satisfactorios.

**Tabla 7. Otros indicadores de la bondad del ajuste del modelo**

Indicador	Medida de esta escala
BENTLER-BONETT NORMED FIT INDEX	0.824
BENTLER-BONETT NONNORMED FIT INDEX	0.836
COMPARATIVE FIT INDEX (CFI)	0.877

### 5.2.3. Equipos de trabajo operativo

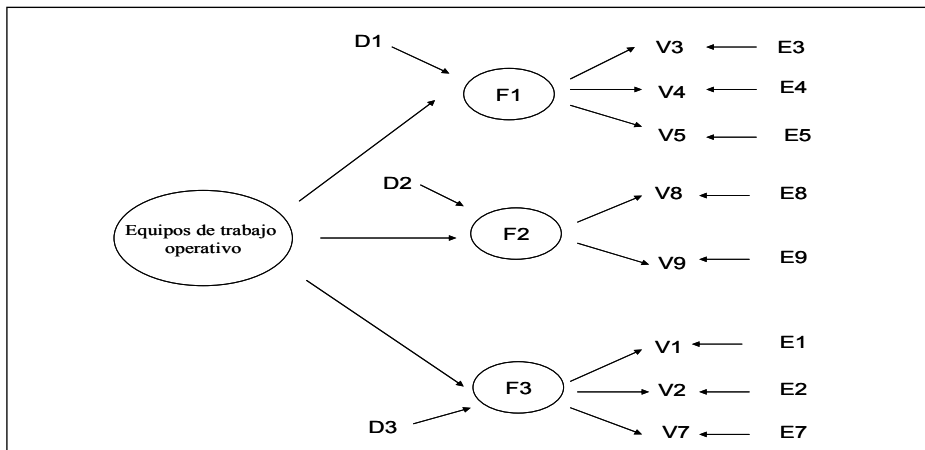
Esta escala ha sido de las más complejas de validar. Los primeros resultados que ofrecía el programa no lograban alcanzar buenos resultados ni proponía cómo mejorarlos.

Como se debe hacer en estos casos, realizamos un análisis factorial para comprobar la existencia de más de un factor. Efectivamente, el análisis nos confirmó la existencia de cuatro factores. Ya que ese resultado no tenía mucho sentido teórico y ya que sólo una variable constituía uno de los factores, decidimos intentar mejorar el análisis eliminando la sexta variable —"trabajo poco formalizado"—. Observando la diagonal de la matriz de correlación anti-imagen, esta variable es la que ofrecía un valor menor de la medida de adecuación muestral (Hair et al., 1999). Con ocho variables el análisis factorial confirmó la existencia de tres factores. En la tabla 8 se muestra los resultados del análisis factorial y en la figura 1 el modelo estimado para esta escala.

**Tabla 8. Análisis factorial de la escala equipos de trabajo operativo**

			Varianza
Aprendizaje dentro del equipo	0.886		
Compartición de conocimiento	0.782	F1	32.285
Autorganización	0.711		
Recompensa colectiva del resultado del equipo	0.814		
Existencia de objetivos definidos que no son interferidos por el funcionamiento normal de la empresa	0.613	F2	14.819
Multifuncionalidad o multidisciplinariedad	0.854		
Existencia de objetivos colectivos	0.564	F3	12.829
Existencia de control sutil	0.465		
Alpha total=0.669 Varianza total=59.932	Determinante de la matriz de correlaciones=0.255 KMO=0.685 Test de esfericidad de Barlett=168.918 Significance=0.000		

**Figura 1.- modelo estimado para la escala equipos de trabajo operativo**



Como puede observarse en la tabla 9 los resultados obtenidos son satisfactorios por lo que confirmamos la validez convergente de la escala. El estadístico t es significativo en todos los casos. Las cargas factoriales son superiores a 0.4 —mínimo exigido por Hair et al. (1999)—, excepto para la variable “Multifuncionalidad o multidisciplinariedad” y la variable “Existencia de control sutil”. Ambas variables tienen valores inferiores a 0.4 lo que significa que son variables que no contribuyen demasiado a explicar lo que queremos medir. Son valores candidatos a salir de la escala. Sin embargo, dado que no deseamos perder información y ya que los índices de la bondad del ajuste son excelentes —ver tabla 10—, hemos preferido mantener ambas variables confirmando así la validez convergente de la escala.

**Tabla 9. Análisis factorial confirmatorio de la escala de medición de los equipos de trabajo operativo**

Variables	$\lambda$	t	$\lambda$ estandarizado
Multifuncionalidad o multidisciplinariedad	1.000	---	0.381
Existencia de objetivos colectivos	1.472**	2.839	0.603
Autorganización	1.000	---	0.645
Aprendizaje dentro del equipo	1.213***	6.986	0.919
Compartición de conocimiento	0.868***	6.897	0.626
Existencia de control sutil	0.736*	2.295	0.300
Recompensa colectiva del resultado	1.000	---	0.577
Existencia de objetivos definidos que no son interferidos por el funcionamiento normal de la empresa	0.713**	3.109	0.480
Significatividad p<0.05*; t>1.96 p<0.01**; t>2.576 p<0.001***; t>3.291  Indicadores de la bondad del ajuste LISREL GFI= 0.970 LISREL AGFI= 0.933 Standardized RMR=0.018 $\chi^2(16 \text{ grados de libertad})= 21.659; p=0.1545$			

**Tabla 10. Otros indicadores de la bondad del ajuste del modelo**

Indicador	Medida de esta escala
BENTLER-BONETT NORMED FIT INDEX	0.905
BENTLER-BONETT NONNORMED FIT INDEX	0.951
COMPARATIVE FIT INDEX (CFI)	0.972

#### 5.2.4. Normalización de procesos

La escala que mide la normalización de procesos es una escala con sólo tres variables. Para poder realizar un análisis factorial confirmatorio, hemos fijado el coeficiente de regresión en la primera ecuación para poder obtener grados de libertad suficientes y poder estimar el modelo. De esta forma, el ajuste es perfecto como puede observarse en la tabla 11.



**Tabla 11. Análisis factorial confirmatorio de la escala de medición de la normalización de procesos de trabajo**

Variables	$\lambda$	t	$\lambda$ estandarizado
Existencia de normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo en la unidad de producción	1.275	---	0.667
Existencia de normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo en la unidad comercial	1.528***	8.004	0.766
Existencia de normas escritas, procedimientos e instrucciones de trabajo en la unidad de I+D	1.018***	6.124	0.529
Significatividad p* < 0.05; t > 1.96 p** < 0.01; t > 2.576 p*** < 0.001; t > 3.291  Indicadores de la bondad del ajuste LISREL GFI= 1.000 LISREL AGFI= 1.000 Standardized RMR= 0.000 $\chi^2$ (1 grado de libertad)= 0.000; p=1.00			

### 5.2.5. Normalización de habilidades

Al igual que sucede con la normalización de procesos nos encontramos con una escala que posee sólo tres variables. Para validar la escala, y como hemos hecho en el caso anterior, hemos fijado el  $\lambda$  de la primera ecuación. De esta forma, el ajuste es perfecto. Como puede apreciarse en la tabla 12, el estadístico t es superior a 3.291 por lo que todos los parámetros son significativos en todos los casos y las cargas factoriales son superiores a 0.4. Los indicadores de la bondad del ajuste arrojan resultados perfectos.

**Tabla 12. Análisis factorial confirmatorio de la escala de medición de la normalización de habilidades**

Variables	$\lambda$	t	$\lambda$ estandarizado
No necesidad de supervisión en la unidad de producción	1.275	---	0.667
No necesidad de supervisión en la unidad comercial	1.528***	8.004	0.766
No necesidad de supervisión en la unidad de I+D	1.018***	6.124	0.529
Significatividad p* < 0.05; t > 1.96 p** < 0.01; t > 2.576 p*** < 0.001; t > 3.291  Indicadores de la bondad del ajuste LISREL GFI= 1.000 LISREL AGFI= 1.000 Standardized RMR= 0.000 $\chi^2$ (1 grado de libertad)= 0.000; p=1.00			

### 5.2.6. Normalización de resultados

El primer intento de ajuste del modelo no alcanzó los resultados óptimos para dar por validada la escala. Como hemos hecho en estos casos, procedimos a realizar un análisis factorial para comprobar la existencia de más de un factor, o conocer qué variable debíamos eliminar de la escala. Los resultados nos confirmaron la existencia de un único factor para esta escala, tal y como esperábamos, y la conformidad de tener que eliminar la cuarta variable—”la existencia de métodos de control del rendimiento que permiten la autonomía en la unidad de comercial”—, dado que la medida de adecuación muestral que se deriva de la matriz de correlación anti-imagen era la menor de las cuatro variables (Hair et al., 1999). Estimamos de nuevo el modelo y, como puede apreciarse en la tabla 13, a excepción del índice LISREL GFI que es un poco más bajo de lo esperado, los otros dos indicadores de la bondad del ajuste ofrecen muy buenos resultados. El LISREL GFI es cercano a 0.9 y el Standardized RMR es inferior a 0.05. El estadístico t ofrece valores muy elevados, superiores a 3.291 en todos los casos, y la mayor parte de las cargas factoriales son superiores a 0.6. La segunda variable tiene una carga factorial algo menor aunque supera el mínimo de 0.4. Por consiguiente, consideramos validada la escala.

**Tabla 13. Análisis factorial confirmatorio de la escala de medición de la normalización de resultados**

VARIABLES	$\lambda$	t	$\lambda$ estandarizado
Existencia de sistemas de planificación y control que establecen objetivos para la unidad de producción	1.363***	6.260	0.816
Existencia de métodos de control del rendimiento que permiten la autonomía en la unidad de producción	0.985***	8.394	0.584
Existencia de sistemas de planificación y control que establecen objetivos para la unidad comercial	1.229***	6.745	0.790
Existencia de sistemas de planificación y control que establecen objetivos para la unidad de I+D	1.370***	6.327	0.812
Existencia de métodos de control del rendimiento que permiten la autonomía en la unidad de I+D	1.030***	8.290	0.610
Significatividad p* < 0.05; t > 1.96 p** < 0.01; t > 2.576 p*** < 0.001; t > 3.291  Indicadores de la bondad del ajuste LISREL GFI = 0.918 LISREL AGFI = 0.755 Standardized RMR = 0.025 $\chi^2$ (5 grados de libertad) = 43.091; p < 0.001			

### 5.2.7. Esfuerzo de socialización

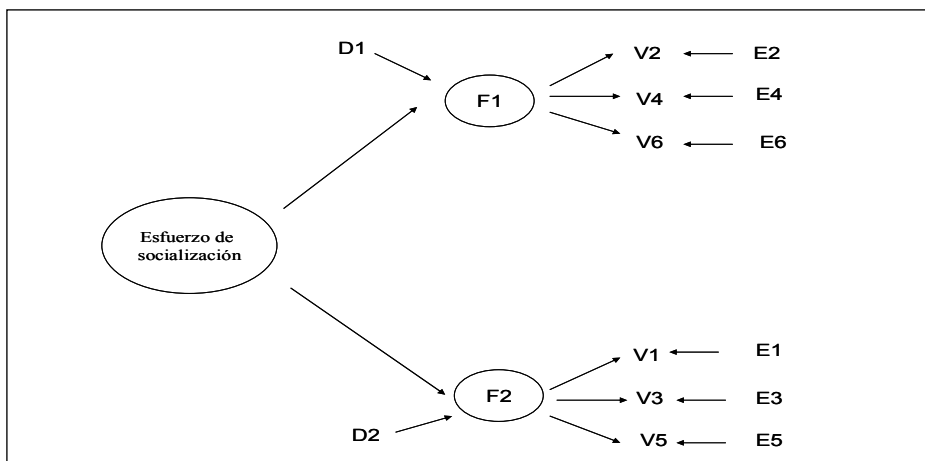
Los primeros indicadores de la bondad del ajuste de esta escala ofrecieron resultados muy poco satisfactorios. Por ello, realizamos un análisis factorial exploratorio para tratar de comprobar la presencia de más de un factor. Efectivamente, como puede observarse en la tabla 14, los resultados demostraron que esta escala tenía dos factores: un primer factor recoge si en los programas de formación existen actividades orientadas a la concienciación de los valores de la empresa en las unidades de producción, comercial e I+D, y un segundo factor recoge las tres

variables que hacían referencia a si los valores y normas de la organización están explícitamente considerados en la selección de personal en las tres unidades. El modelo estimado para la escala de esfuerzo de socialización puede observarse en la figura 2.

**Tabla 14. Análisis factorial de la escala esfuerzo de socialización**

			Varianza
Existencia de actividades orientadas a la concienciación de los valores de la empresa en la unidad de I+D	0.926		
Existencia de actividades orientadas a la concienciación de los valores de la empresa en la unidad comercial	0.914	F1	<b>73.651</b>
Existencia de actividades orientadas a la concienciación de los valores de la empresa en la unidad de producción	0.884		
Consideración de los valores y normas en la selección de personal en la unidad de producción	0.914		
Consideración de los valores y normas en la selección de personal en la unidad comercial	0.914	F2	<b>17.932</b>
Consideración de los valores y normas en la selección de personal en la unidad de I+D	0.883		
Alpha total=0.928 Varianza total=91.736	Determinante de la matriz de correlaciones=0.0007653 KMO=0.826 Test de esfericidad de Barlett=761.773 Significance=0.000		

**Figura 2. Modelo estimado para la escala esfuerzo de socialización**



Una vez planteadas las ecuaciones oportunas, los resultados ofrecieron una considerable mejora de la validez de la escala. Como se observa en la tabla 15, los indicadores de la bondad del ajuste son excelentes. El estadístico t es superior a 3.291 en todos los casos por lo que todos los parámetros son significativos para  $p < 0.001$ . Las cargas factoriales también son grandes, superiores a 0.6 en todos los casos.

**Tabla 15. análisis factorial confirmatorio de la escala de medición del esfuerzo de socialización**

Variabes	$\lambda$	t	$\lambda$ estandarizado
Consideración de los valores y normas en la selección de personal en la unidad de producción	1.000	---	0.909
Existencia de actividades orientadas a la concienciación de los valores de la empresa en la unidad de producción	1.000	---	0.872
Consideración de los valores y normas en la selección de personal en la unidad comercial	1.056***	21.204	0.951
Existencia de actividades orientadas a la concienciación de los valores de la empresa en la unidad comercial	1.106***	19.947	0.961
Existencia de actividades orientadas a la concienciación de los valores de la empresa en la unidad de I+D	1.016***	19.609	0.920
Consideración de los valores y normas en la selección de personal en la unidad de I+D	1.123***	20.591	0.977
Significatividad p* < 0.05; t > 1.96 p** < 0.01; t > 2.576 p*** < 0.001; t > 3.291  Indicadores de la bondad del ajuste LISREL GFI= 0.928 LISREL AGFI= 0.943 Standardized RMR= 0.007 $\chi^2$ (6 grados de libertad)= 30.947; p < 0.001			

**5.2.8.- Adaptación mutua**

De nuevo nos encontramos con una escala de tamaño reducido. Como hemos hecho en casos anteriores, para poder estimar el modelo fijamos el valor  $\lambda$  de la primera ecuación y obtenemos un ajuste perfecto con los estadísticos t significativos. Como muestra la tabla 16, las cargas factoriales son mayores a 0.6 y los indicadores de la bondad del ajuste excelentes.

**Tabla 16. Análisis factorial confirmatorio de la escala de medición de la adaptación mutua**

Variabes	$\lambda$	t	$\lambda$ estandarizado
El diálogo y la comunicación informal como mecanismo de coordinación en la unidad de producción	1.584	---	0.901
El diálogo y la comunicación informal como mecanismo de coordinación en la unidad comercial	1.369***	13.665	0.784
El diálogo y la comunicación informal como mecanismo de coordinación en la unidad de I+D	1.645***	18.246	0.923
Significatividad p* < 0.05; t > 1.96 p** < 0.01; t > 2.576 p*** < 0.001; t > 3.291  Indicadores de la bondad del ajuste LISREL GFI= 1.000 LISREL AGFI= 1.000 Standardized RMR= 0.000 $\chi^2$ (1 grados de libertad)= 0.000; p=0.995			

### 5.3. Validez discriminante

Se afirma que una escala tiene validez discriminante cuando no mide un constructo para el que no se diseñó, es decir, cuando la medida no se correlaciona con otras medidas de las que se supone que debe diferir, porque realmente miden conceptos distintos (Cruz, 2002: 17). En nuestro caso se ha evaluado la validez discriminante comparando el  $\alpha$  de Cronbach de cada escala con la correlación de dicha escala respecto al resto de escalas. Este tipo de validez queda confirmado si el  $\alpha$  de Cronbach para cada escala es superior a cualquiera de las correlaciones de dicha escala con el resto (Berné *et al.*, 1994), tal y como queda demostrado en la tabla 17. Nótese que, en aquellas escalas en las que para demostrar la validez convergente hemos eliminado alguna variable –como es el caso de los equipos de trabajo y la normalización de resultados–, hemos calculado de nuevo el  $\alpha$  de Cronbach. En cualquier caso, los resultados de ambos análisis de fiabilidad son bastante similares.

Existen otros métodos para el cálculo de la validez discriminante como, por ejemplo, el test de diferencias de las Ji-cuadrado o el test del intervalo de confianza, basados ambos en modelos de ecuaciones estructurales. Debido al elevado número de escalas no nos resulta operativo trabajar con estas técnicas.

**Tabla 17. Matriz de correlaciones y coeficientes alpha de cronbach**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Redes (1)	<b>0.769</b>							
Eq de proyecto (2)	0.441	<b>0.789</b>						
Eq trabajo (3)	0.309	0.648	<b>0.669</b>					
N procesos (4)	<b>-0.13</b>	<b>0.014</b>	<b>-0.10</b>	<b>0.680</b>				
N habilidades (5)	0.176	<b>0.092</b>	<b>-0.00</b>	0.268	<b>0.764</b>			
N de rdos (6)	0.342	0.258	0.276	<b>-0.06</b>	<b>0.100</b>	<b>0.847</b>		
E de socialización (7)	0.436	0.307	0.254	-0.19	<b>0.151</b>	0.457	<b>0.928</b>	
Adaptación mutua (8)	0.238	0.307	0.263	<b>-0.44</b>	<b>0.115</b>	0.201	0.372	<b>0.901</b>

En la diagonal:  $\alpha$  de Cronbach

En negrita: correlaciones significativas  $p < 0.01$  ó  $p < 0.05$

## 6. CONCLUSIONES

En el presente trabajo hemos diseñado y validado un total de ocho escalas para medir los mecanismos de integración o coordinación. Estas escalas pueden ser útiles en investigaciones de naturaleza cuantitativa ya que el diseño y la validación de escalas es una de las fases más laboriosas en este tipo de investigaciones. En este sentido, este trabajo puede ser de utilidad no sólo en lo que se refiere a la descripción de los ítems sino también en relación a las diferentes metodologías utilizadas para su fiabilidad y validez. Así mismo, otra de las ventajas de estas escalas diseñadas es su reducido tamaño, algo muy positivo y valorado por los directivos cuando se trata de responder cuestionarios.

Los mecanismos de coordinación son cada vez más utilizados en las organizaciones modernas tendiendo a una visión más horizontal de la estructura y con un menor número de niveles jerárquicos. Estos mecanismos pueden dividirse en dos grandes grupos según tengan un carácter formal o informal. A su vez, y siguiendo a De la Fuente *et al.* (1997), los mecanismos formales pueden dividirse en mecanismos de carácter estructural o no estructural. En este trabajo, hemos diseñado y validado escalas para medir estos mecanismos.

Los mecanismos de carácter estructural están vinculados a puestos directivos u órganos específicos. Para este grupo hemos diseñado escalas referidas al diseño de redes, equipos de proyecto y desarrollo, y equipos de trabajo operativo.

Los mecanismos de carácter no estructural no crean órganos o puestos en la organización pero sirven de complemento a los anteriores. En este grupo encajan los mecanismos de coordinación definidos por Mintzberg (1979 y 1989) ampliamente divulgados y conocidos en la literatura: la normalización de procesos, de habilidades y de resultados.

Por último, también hemos definido escalas para medir los mecanismos de carácter informal que pueden surgir de forma más espontánea en la organización. Para este tipo de mecanismos hemos diseñado escalas para medir el esfuerzo de socialización y la adaptación mutua.

El total de las ocho escalas definidas conforman un total de 43 ítems. Una vez definidos estos ítems, hemos comprobado sus propiedades psicométricas de fiabilidad y validez.

Para medir la *fiabilidad* o consistencia de la escala hemos utilizado el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach. Como puede comprobarse, todas las escalas poseen un valor cercano o superior al 0.7 recomendado (Nunnally y Berstein, 1994).

No existe un criterio objetivo para comprobar la *validez de contenido* de una escala (Hoskisson *et al.*, 1993; Nunnally y Berstein, 1994). Sin embargo, podemos afirmar que existe cuando la selección de los ítems recoge las dimensiones del concepto que se pretende medir. En nuestro caso, hemos tenido un especial cuidado en la selección de los ítems que se ha realizado a partir de la literatura consultada.

La validez de constructo, por su parte, se operativiza a través de la validez convergente y la validez discriminante.

Se afirma que existe *validez convergente* cuando se emplean distintos instrumentos para medir un mismo constructo, y esos instrumentos están fuertemente correlacionados (Vila, Küster y Aldás, 2000). El método más fiable para comprobar este tipo de validez es revisar los test t de las cargas factoriales. Si todas las cargas factoriales de las variables que miden el mismo constructo son estadísticamente significativas, se verifica la validez convergente de estos indicadores (Anderson y Gerbling, 1988). Además las cargas factores deben ser superiores al valor de 0.4 (Hair, et al., 1999). En nuestra investigación hemos podido comprobar este tipo de validez para todas las escalas diseñadas. En los casos de los equipos de trabajo operativo, y el esfuerzo de socialización ha sido necesario realizar previamente un análisis factorial en el que se pudo comprobar la existencia de más de un factor. Para las escalas de equipos de trabajo y normalización de resultados fue necesario eliminar un ítem.

Por último, se sostiene que existe *validez discriminante* cuando la escala no mide un constructo para el que no se diseñó (Cruz, 2002). Aunque existen diversos métodos para comprobar este tipo de validez, siguiendo a Berné *et al.* (1994), se puede comparar el  $\alpha$  de Cronbach de cada escala con la correlación de dicha escala con el resto de escalas. En nuestra investigación los resultados confirman, de nuevo, este tipo de validez.

## NOTAS

<sup>1</sup> Estas dos obras de Mintzberg serán citadas, en adelante, en sus versiones homónimas castellanas de 1984 y 1991, respectivamente.

<sup>2</sup> Nótese que los ítems correspondientes a equipos de proyecto y desarrollo son los mismos que los ítems correspondientes a equipos de trabajo. Hemos considerado que ésta era la mejor opción ya que ambos equipos difieren por la naturaleza del trabajo que realizan: en el primer caso, genuino y novedoso destinado a la innovación, y en el segundo, rutinario y repetitivo. Sin embargo, tanto en un tipo de equipo como en el otro pueden darse los ítems planteados aunque con intensidad diferente.

<sup>3</sup> La *validez de contenido* está relacionada con la selección de los ítems que conforman la escala; determina en qué medida la selección de ítems recoge todas las posibles dimensiones del concepto que se pretende medir. Constatar esto no es sencillo dado que es difícil determinar exactamente cuál es el abanico de ítems que potencialmente debería recoger la escala, y qué muestra de esos ítems se podría considerar representativa. No existe un criterio objetivo y bien definido (Hoskisson *et al.*, 1993; Nunnally y Berstein, 1994), por cuanto que se basa en el juicio del experto.

<sup>4</sup> Ello justifica que, para los mecanismos de coordinación no estructural e informal, se formularan ítems para el departamento de I+D, junto con producción y comercial.

<sup>5</sup> En este caso, la muestra está formada por unidades muestrales que son accesibles o favorables (Miquel *et al.*, 1997: p. 146).

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBERS, S., COHEN, S.G. y MOHRMAN, A.M. JR. (1995): *Designing team-based organizations: New Forms of Knowledge Work*, Jossey-Bass Inc., San Francisco, California.
- ANDERSON, J.C. y GERBING (1988): "Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach", *Psychological Bulletin*, No 103, pp. 411-423.
- ARMBRECHT, F.M.R. Jr., CHAPAS, R.B., CHAPPELOW, C.C., FARRIS, G.F., FRIGA, P.N., HARTZ, C.A., McILVAINE, M.E., POSTLE, S.R. y WHITWELL, G.E. (2001): "Knowledge management in research and development", *Research Technology Management*, Julio-Agosto, pp. 28-48.
- BARNER, R. (1996): "The new millenium workplace: seven changes that will challenge managers and workers", *Futurist*, Marzo / Abril, Vol. 30, No. 2, pp. 14-19.
- BROWNE, J. (1997): "Sharing knowledge through BP's virtual team network", *Harvard Business Review*, Septiembre / Octubre, pp. 152-153.
- COHEN, S.G. (1993): "New approaches to teams and teamwork". En Galbraith, J.R. y Lawler III E. E. (Eds.): *Organizing for the future*, pp. 194-226, San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- CRUZ, S. (2002): "Desarrollo y validación de escalas de medición objetivas y subjetivas para variables complejas: Un ejemplo relativo al constructo desempeño organizativo". Ponencia presentada en el VIII Taller de metodología de ACEDE, celebrado en Becassim (Castellón), Mayo.
- DE LA FUENTE, J.M., GARCÍA-TENORIO, J., GUERRAS, L.A. y HERNÁNGOMEZ, J. (1997): *Diseño organizativo de la empresa*, Editorial Civitas, S.A. Madrid.
- DE VELLIS, R.F. (1991): *Scale Development*, Applied Social Research Methods Series. Londres: Sage Publications.
- GALBRAITH, J.R. (1994): *Competing with flexible lateral organizations*, Second Edition, Addison-Wesley, Publishing Company.
- GOOLD, M. y CAMPBELL, A. (2002): "Do you have a Well-Designed Organization?", *Harvard Business Review*, Marzo, pp. 117-124.
- HAIR, J. F., ANDERSON, R. E., TATHAM, R. L. y BLACK, W. C. (1999): *Análisis multivariante*, 5ª ed., Prentice Hall Iberia, Madrid.
- HOSKISSON, R., HITT, M., JOHNSON, R.A., y MOESEL, D. (1993): "Construct validity of an objective (entropy) categorical measure of diversification strategy", *Strategy Management Journal*, Vol. 14, pp. 3-27.
- JÉREZ-GÓMEZ, P., CÉSPEDES-LORENTE, J. y VALLE-CABRERA, R. (2005): "Organizational learning capability: a proposal of measurement", *Journal of Business Research*, Vol. 58, No. 6, pp. 715-725.
- JOHANNESSEN, J., OLAISEN, J. y OLSEN, B. (1999): "Managing and organizing innovation in the knowledge economy", *European Journal of Innovation Management*, Vol. 2, No.3, pp. 116-128.
- JOYCE, W.F., MCGEE, U.E. y SLOCUM, J.W. JR. (1997): "Designing lateral organizations: An analysis of the benefits, cost, and enablers of nonhierarquical organizational forms", *Decisions Sciences*, Vol. 28, No. 1, Winter, pp. 1-25.
- LAWRENCE, P.R. y LORCH, J.W. (1967): *Organization and Enviroment*. Irvin; versión en castellano *Organización y ambiente de 1976*, Editorial Labor, S.A. Barcelona.
- LLORIA, M.B. (2004): "Los equipos de proyecto y desarrollo como elemento esencial en las estructuras paralelas de aprendizaje", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 13, No. 3, pp.129-148.

- LÓPEZ, J. I. y CARRETERO, L. E. (1999): "La importancia de las técnicas de decisión basadas en la gestión del conocimiento: La ingeniería del conocimiento en España", *Economía Industrial*, No. 326, pp. 85-94.
- MINTZBERG, H. (1979): *The structuring of organizations*, Prentice Hall, Nueva Jersey.
- MINTZBERG, H. (1984): *Estructuración de las organizaciones*, Editorial Ariel Economía.
- MINTZBERG, H. (1989): *Mintzberg on management*, Free Press, New York.
- MINTZBERG, H. (1991): *Mintzberg y la dirección*, Editorial Díaz de Santos, Madrid.
- MIQUEL, S., BIGNÉ, E., LEVY, J.P., CUENCA, A.C. y MIQUEL, M<sup>a</sup> J. (1996): *Investigación de mercados*, Editorial McGraw-Hill, Madrid.
- MORENO-LUZÓN, M. D., PERIS, F.J. y GONZALEZ, T. (2000): *Gestión de calidad y Diseño de Organizaciones*, Editorial Prentice-Hall.
- NADLER, D. y TUSHMAN, M. L. (1988): *Strategic Organization Design. Concepts, tools & Processes*, Scott, Foresman and Co. Glenview.
- NUNNALLY, J.C. y BERNSTEIN, I.H. (1994): *Psychometric Theory*. 3<sup>a</sup> ed., Nueva York, McGraw Hill.
- PALMER, J. (1998): "The Human Organization", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 1, No. 4, June, pp. 294-307.
- QUINN, J.B. y PAQUETTE, P.C. (1990): "Technology in services: creating organizational revolutions", *Sloan Management Review*, Winter, pp. 67-78.
- QUINN, J.B., ANDERSON, P. y FINKELSTEIN, S. (1996): "Making professional intellect: Making the most of the best", *Harvard Business Review*, Marzo / Abril, pp. 71-80.
- RANNEY, J. y DECK, M. (1995): "Making teams work: Lessons from the leaders in new product development", *Planning Review*, Julio-Agosto, pp. 6-12.
- TERZIOVSKI, M., HOWELL, A., SOHAL, A. y MORRISON, M. (2000): "Establishing mutual dependence between TQM and the learning organization: a multiple case study analysis", *The Learning Organization*, Vol. 7, No. 1, pp. 23-31.
- VILA, N., KÜSTER, I. y ALDÁS, J. (2000): "Desarrollo y validación de escalas de medida en Marketing", *Quadern de treball*, nº 104 (nova època), Facultat d'Economía, Universitat de Valencia.
- WOOLDRIDGE, B. R. y MINSKY, B.D. (2002): "The role of climate and socialization in developing interfunctional coordination", *The Learning Organization*, Vol. 9, No. 1, pp. 29-38.