

La complejidad de las organizaciones: aproximación a un modelo teórico

Zapata Rotundo, Gerardo J.*
Caldera, Jorge**

Resumen

Este artículo propone un modelo teórico sobre la complejidad de las organizaciones, teniendo como marco de referencia los *constructos* complejidad cognitiva y complejidad relacional. *La complejidad relacional* (Hall *et al.*, 1967; Boisot y Child, 1999; Hall, 1996; Robbins y Coulter, 2002), se vincula con los procesos de diferenciación e integración que se dan en las organizaciones, y se explica fundamentalmente a través del comportamiento y gestión de las variables de diseño organizativo. Por su parte, *la complejidad cognitiva* (Perrow, 1970; Boisot y Child, 1999; Peris *et al.*, 2001), está asociada con la dificultad de comprender y llevar a cabo los aspectos más esenciales del trabajo realizado en la organización; de ahí, la presencia de diferentes tipos de trabajo con distintos grados de dificultad y variedad (*naturaleza del trabajo*). El modelo sirve de base a tres proposiciones que se señalan en las consideraciones finales de la investigación, donde se plantean un conjunto de relaciones entre sus elementos constituyentes: *tipos básicos de trabajo, variables de diseño (centralización y formalización), complejidad cognitiva y relacional, estilo de liderazgo y forma organizativa* que adopta la empresa. Por último, se pretende con el modelo propuesto contribuir al esfuerzo de seguir comprendiendo el diseño de las organizaciones y su comportamiento, y, por tanto, a favor de la formulación de nuevas soluciones a sus problemas.

Palabras clave: Complejidad de la organización, complejidad cognitiva y relacional, tipos básicos de trabajo y variables de diseño organizativo.

Organizational Complexity: Approaching A Theoretical Model

Abstract

This investigation proposes a theoretical model about organizational complexity, taking the *constructs* cognitive complexity and relational complexity as a frame of reference. *Relational complexity* (Hall *et al.*, 1967;

Recibido: 07-02-27 • Aceptado: 07-12-06

* Doctor en Organización y Dirección de Empresas por la Universidad de Valencia, España. Profesor Asociado del Decanato de Administración y Contaduría de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Acreditado en el Programa Promoción al Investigador (PPI). E-mail: zapager@yahoo.com

** Especialista y Magíster en Contaduría, mención Costo. Doctorando en Contabilidad por la Universidad de Valencia, España. Profesor Asociado del Decanato de Administración y Contaduría de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Acreditado en el Programa Promoción al Investigador (PPI). E-mail: jorgeacaldera@yahoo.com

Boisot and Child, 1999; Hall, 1996; Robbins and Coulter, 2002) is linked with differentiation and integration processes found in organizations and is explained fundamentally through the behavior and management of the organizing design variables. In turn, *cognitive complexity* (Perrow, 1970; Boisot and Child, 1999; Peris *et al.*, 2001) is associated with difficulty in understanding and carrying out the most essential aspects of work performed in the organization; from this follows the presence of different types of work with differing degrees of difficulty and variety (*nature of the work*). The model serves as a basis for three proposals indicated in the final considerations, where a set of relationships among the constituent elements that the company adopts is presented: *basic types of work, design variables (centralization and formalization), relational and cognitive complexity, leadership style and organizational form*. Finally, a model is proposed to contribute to a continued understanding of organizational design and behavior, and therefore, to favor formulating new solutions for their problems.

Key words: Organizational complexity, relational and cognitive complexity, basic types of work, organizational design variables.

Introducción

El tema sustantivo del presente trabajo se centra en el desarrollo de un *modelo de complejidad de la organización*, tomando como referencia no sólo el concepto tradicional de complejidad organizativa, referido fundamentalmente a la complejidad relacional (Hall *et al.*, 1967; Boisot y Child, 1999; Hall, 1996; Robbins y Coulter, 2002) o número de elementos y subsistemas, y sus relaciones, *sino también se considerará el constructo complejidad cognitiva* (Perrow, 1970; Boisot y Child, 1999; Peris *et al.*, 2001) *como un componente de gran relevancia en la definición del grado de complejidad total. En este sentido, dicho modelo pretende aportar elementos teóricos de relevancia para el diseño organizativo, y que permitan, a su vez, comprender mejor el funcionamiento de las organizaciones.*

Reconocer el nivel de complejidad no es una tarea sencilla, basta con entrar en las instalaciones de una empresa para que cambie, posiblemente, la perspectiva inicial que se tiene sobre su estructura o forma de organización. Hay empresas que parecen muy sencillas en un primer vistazo, pero internamente están constituidas por una serie de procesos, relaciones y formas muy sofisticadas de organización bajo un marco muy variado

y complejo de objetivos, funciones, tareas y trabajos.

En este sentido, hay que reconocer que una empresa eficaz no está representada precisamente por un modelo único, cerrado y estable en el tiempo, sino más bien constituye un sistema abierto, permeable y condicionado a la influencia permanentemente de una serie de *factores de contingencia* (1) y a la visión de sus directivos o administradores acerca de la forma como debe ser dirigida y organizada (2). Dichas condiciones obligan a encontrar el necesario ajuste o “*fit*” entre las variables internas (3) y de éstas con el entorno para que la empresa pueda alcanzar sus objetivos trazados.

Todos estos aspectos sugieren que la *complejidad de la organización* no es un tema simple de abordar, su contenido lo conforman diferentes elementos que no varían de la misma manera e intensidad en todas las organizaciones. En tal sentido, la complejidad no sólo se refiere a un problema de *cantidad de componentes y las relaciones entre ellos*—en este caso, *la complejidad relacional*—, sino también responde a la dificultad de evaluar o entender los aspectos más esenciales del diseño organizativo y de la naturaleza o tipo de trabajo llevado a cabo en la organización, necesario para satisfacer las exigencias del entorno donde se desen-

vuelve. A lo anterior, se agrega lo sostenido por Jensen y Meckling (1992), la complejidad de la organización es un asunto conectado con la distribución y manejo del conocimiento específico necesario para la toma de decisiones (4). Al respecto, declaran que una empresa tiende a ser poco compleja cuando la información específica relevante para la toma de decisiones está concentrada en una o pocas personas; no obstante, esto puede ser independiente de la cantidad de activos, unidades organizativas o personas de la organización, es decir, de su tamaño.

De lo antes expuesto, se desprende del *fenómeno de la complejidad* las siguientes ideas: a) la organización está compuesta por múltiples elementos físicos y cognoscitivos relacionados de distintas formas y sentidos, y de tareas o trabajos con diferentes niveles de dificultad o complejidad para realizarlo; b) la complejidad constituye una variable dependiente del comportamiento de una serie de *factores de contingencia* y de la acción directiva; c) existe una dinámica interna que puede generar diferentes niveles de estructuras organizativas que conducen a distintos grados de *complejidad relacional*; d) la organización, como sistema con diferentes grados de complejidad, tiene la capacidad de autorregulación y de adaptación a las condiciones cambiantes, tanto internas como externas, así como capacidad para aprender y estimar ciertos eventos que pueden influir o determinar cambios en su configuración interna y en su posición frente a otras organizaciones; y e) tanto la distribución del conocimiento para la toma de decisiones como la características y naturaleza del trabajo necesario para llevar a cabo el diseño y elaboración de los productos ofrecidos por la empresa, determinan en buena medida el nivel de complejidad de la organización. Es así como se plantea el siguiente

objetivo de investigación: *Proponer un modelo teórico general de complejidad de la organización, tomando como marco de referencia los constructos: complejidad relacional y complejidad cognitiva*. De este modelo se desprenden un conjunto de proposiciones que se formulan en el epígrafe 5.

Para cumplir con el propósito del presente trabajo, en los siguientes epígrafes se aborda en primer lugar un marco conceptual en relación a la complejidad de las organizaciones, pasando por la descripción e importancia de la naturaleza de los distintos tipos de trabajo como factor determinante en la definición de las características y tipo de complejidad organizativa; con el apoyo de los modelos de Perrow (1967, 1970) y Boisot y Child (1999), y en la literatura del diseño organizativo. En segundo lugar, se hace referencia a la metodología de la investigación. Finalmente, y a modo de consideraciones finales, en el último apartado se ofrece el modelo teórico objeto de la investigación, derivándose de él tres proposiciones generales que podrán ser contrastadas posteriormente en un estudio de carácter empírico-cuantitativo.

El trabajo tiene un carácter teórico, que consiste en delinear, ordenar, condensar y codificar toda la información disponible en la literatura acerca de un sujeto o fenómeno dado, en nuestro caso referido a la *complejidad de la organización*. De esta manera, la presente investigación puede servir de inicio o de proceso preparatorio para posteriores investigaciones, de carácter empírico cualitativo o cuantitativo, que requieren de cierta sintetización, ordenación, explicación o clasificación del *constructo complejidad de la organización*.

Se parte del estado de la cuestión producto de la acumulación de resultados teóricos y empíricos alcanzados por diversos autores que han abordado el fenómeno de la complejidad.

dad bajo distintas visiones, con el propósito, y a favor, de generar o aportar nuevas ideas a través del modelo propuesto en esta investigación y de las proposiciones derivadas de él.

1. Marco conceptual sobre la complejidad de la organización

La *teoría general de sistemas* ha representado un marco de referencia de suma importancia para comprender y explicar algunos fenómenos que ocurren dentro de la organización tales como su estabilidad, adaptación y complejidad (Kast y Rosenzweig, 1974: 446), en su trabajo clásico, manifestaron que “el modelo de sistema abierto ha estimulado numerosos conceptos en la teoría de la organización y en las prácticas de la dirección”. En este sentido, Morgan (1990: 34) señala que “a nivel teórico, los sistemas abiertos han generado muchos nuevos conceptos acerca de las organizaciones (...) presentándose como unos principios generales aplicables a toda clase de sistemas, y como un medio para unir diferentes disciplinas científicas”.

Dentro de la tradición de la teoría de sistemas abiertos, Ackoff (1971: 662) indica que un sistema “constituye un conjunto de elementos interrelacionados, formado al menos por dos elementos y con una relación establecida entre ellos ya sea directa o indirectamente”, y *que su complejidad aumenta con el incremento del número de sus componentes*. Asimismo, Kast y Rosenzweig (1974, 1996) lo definen como un todo unitario organizado, compuesto por dos o más partes, componentes o subsistemas interdependientes, y delineado por límites identificables de su suprasistema entorno. Por otro lado, Anderson (1999) ve a los sistemas complejos en términos de un todo compuesto por un gran número de partes con muchas interacciones, estas partes son interdependientes

entre sí y con su contexto. Entre tanto, Nadler y Tushman (1999: 24) caracterizan a los sistemas complejos como “*un conjunto de elementos interrelacionados*, donde un cambio en alguno de ellos puede afectar a los demás. Siendo además un conjunto que interacciona con su entorno, capta aportaciones de fuentes externas y las transforma en algún tipo de producción”.

Vemos, pues, que la mayoría de esas definiciones asocian a la *complejidad del sistema* con un número de partes o componentes interdependientes con gran necesidad de relacionarse entre sí, en el cual durante ese proceso de intercambio cada componente puede verse afectado en forma individual y al sistema como un todo.

Por otra parte, en el marco de la clásica definición de complejidad que subyace a los planteamientos de la teoría de sistema, Thompson (1967) aborda la complejidad como un resultado de la cantidad de elementos que componen a la organización, del grado de interdependencia existente entre ellos y de las acciones tomadas para la adecuada coordinación e integración entre esas partes constitutivas. En este sentido, Thompson (1967: 80) apunta: “una organización compleja está determinada por su diseño, que invariablemente se segmenta o se departamentaliza y se establecen conexiones en el interior de los departamentos y entre ellos”. Subyace de sus ideas el hecho de que la complejidad de la estructura, el número y la variedad de las unidades reflejan el grado de complejidad del entorno.

Bajo la misma idea de Thompson, Lawrence y Lorsch (1967a, 1967b) definen a la organización en términos de un sistema abierto donde la conducta de sus miembros se encuentra enmarcada dentro de un conjunto de tareas diferenciadas en los distintos subsistemas que la conforman –*diferenciación horizontal y vertical*–, con el propósito de satisfa-

cer las demandas de los sub-entornos a los cuales se encuentra vinculada la organización. Cada subsistema o unidad organizativa, por tanto, ejecuta una parte del trabajo o un conjunto de tareas –con diferentes grados de complejidad–, cuyos esfuerzos son integrados a través de distintos mecanismos de coordinación –*integración vertical y horizontal*– que ayudan a alcanzar el desempeño efectivo de la organización como un todo. Es decir, la *idea fundamental de los autores radica en el hecho de que mientras más complejo es el entorno enfrentado por la organización, más diferenciada será su estructura organizativa y más importantes serán sus mecanismos de coordinación entre sus partes constitutivas. Por consiguiente, el éxito de la organización depende, en gran parte, de los niveles adecuados de diferenciación e integración necesarios para ajustarse a las demandas del entorno. Situación que conduce, en muchos casos, al diseño de organizaciones más complejas.*

En síntesis, de los planteamientos de Lawrence y Lorsch (1967a, 1967b) surge la idea de complejidad cuando definen a la orga-

nización en términos de *diferenciación e integración en respuesta al carácter más o menos complejo y dinámico del entorno.*

Casi simultáneamente a Thompson y Lawrence y Lorsch, los investigadores Hall *et al.* (1967) en su trabajo clásico indicaban que la definición de complejidad normalmente abarca “el grado de segmentación interna, “(...) el cual incluye el número de partes separadas de la organización que reflejan la división del trabajo, el número de niveles jerárquicos y su ámbito de dispersión” (Hall *et al.*, 1967: 906). Estos autores, sugirieron un conjunto de indicadores de la complejidad que han servido como bases fundamentales para posteriores trabajos e investigaciones relacionadas con el diseño organizativo.

A continuación en la Tabla I, se describen brevemente tales indicadores (5).

En la terminología de los autores anteriores, y dentro de la definición clásica de la complejidad, Hall (1996), Daft (2000), Hodge *et al.* (1998), Gibson *et al.* (2001), Robbins y Coulter (2002), De la Fuente *et al.* (1997) (6) y Robbins (2005), la han igualado también al

Tabla I
Indicadores de la Complejidad

–División general del trabajo.	1) El número de múltiples objetivos que reflejan una necesaria división del trabajo más allá de los requeridos por un único objetivo. 2) La presencia de más de una actividad principal en la organización.
–División específica del trabajo	1) El número de departamentos –diferenciación horizontal–. 2) La especialización de los departamentos –constituido por la cantidad de especialidades que tiene un departamento principal–.
–Diferenciación jerárquica	1) Número de niveles de una sola unidad. 2) La media del número de niveles jerárquicos en toda la organización –el número de niveles jerárquicos dentro de cada departamento dividido por el número de departamentos–.
–Dispersión espacial	1) El grado en el que las instalaciones están localizadas y dispersas física o espacialmente. 2) La localización y dispersión física del personal de la empresa.

Fuente: Elaborada a partir del trabajo de Hall *et al.* (1967).

número de actividades y subsistemas existentes en una organización y a sus problemas de coordinación e integración. Notando que la complejidad puede ser estimada bajo la misma idea de Hall *et al.* (1967), a lo largo de tres dimensiones: *vertical, horizontal y espacial*.

La idea central en los autores citados es que la complejidad resulta fundamentalmente de la presencia de una gran cantidad de elementos y de la intensidad de sus relaciones de interdependencia entre ellos. No obstante, esto constituye sólo una parte del fenómeno de la complejidad. En la observación de la realidad de la empresa, subyace otro tipo de complejidad que no necesariamente es consecuencia directa del factor numérico –unidades, personas y bienes físicos–, de las relaciones entre ellos y de sus inconvenientes para coordinarse. Hay otra clase de complejidad ligada con la comprensión y la dificultad de entender los problemas enfrentados por la organización, con una repercusión muy importante en la definición del *contenido y naturaleza del trabajo* que debe llevarse a cabo en ella y, por consiguiente, en su nivel de complejidad.

Por ejemplo, a modo de interpretación, se percibe que en las ideas de Hage (1965) subyace un tipo diferente de complejidad. El autor, en principio, apunta algo no muy distinto a lo conocido como especialización horizontal, pero hace un especial énfasis en la formación del individuo en relación al tipo de tarea o trabajo que debe realizar. Explica, entonces, que las organizaciones dividen el trabajo empleando individuos en ocupaciones específicas, tales como profesionales o personas con habilidades o experiencia en un oficio determinado, con un largo y profundo entrenamiento –*especialización de las personas*–; y asimismo, pueden dividir el trabajo en tareas específicas las cuales necesitan de poca formación y habilidad –*especialización de ta-*

reas–. De esta manera, Hage (1965) nos indica que la complejidad es medida por dos elementos esenciales: a) *número de especialistas en las diferentes tareas*, asociado con el concepto clásico de la complejidad; y b) *el entrenamiento y cualificación* que cada uno de esos especialistas deben poseer para poder entender y realizar su trabajo.

2. Los aportes de Perrow (1967, 1970) y Boisot y Child (1999) a la teoría de la complejidad

De una manera más precisa se observa en los trabajos de Perrow (1967, 1970) y Boisot y Child (1999) dos formas de complejidad en las organizaciones. En este sentido, Perrow, explica que las organizaciones complejas se conceptualizan en términos de la tecnología que utilizan o del trabajo realizado sobre determinada materia prima. De esta forma, el autor ofrece su *modelo tecnológico* y sugiere implícitamente un tipo de complejidad vinculada directamente con la naturaleza del trabajo. Hay que notar que Perrow no se refiere precisamente a la tecnología como una colección de equipos, maquinarias e instalaciones, sino al *tipo de trabajo* realizado en la organización en función de la materia prima sobre la cual se va a actuar –cualquier clase de insumo–.

Perrow (1967, 1970) indica, entonces, que disponemos de dos elementos básicos para culminar una tarea o realizar un trabajo: el *estímulo y la reacción*. El *estímulo*, o *problema*, puede producir una reacción a través de *tareas analizables o no analizables*, con *muchas o pocas excepciones*, las cuales los miembros de la organización deben realizar para tratar de resolver los problemas en su lugar de trabajo. En estas circunstancias, según el grado de dificultad para entender las tareas, puede requerirse del individuo de una *alta o baja* conducta de investigación.

Las *tareas o trabajos analizables* responden a estímulos familiares y existen métodos bien conocidos y rutinarios para llevarlas a cabo, exigiéndoseles a los trabajadores una baja conducta de investigación y escasa experiencia, acompañada, a su vez, de poca reflexión y destreza, y algo de buen juicio. Por otra parte, para resolver los problemas que plantean *tareas o trabajos no analizables* se debe recurrir a una conducta poco estandarizada o no rutinaria. Es necesario, en este caso, que el individuo posea un alto nivel de investigación, de experiencia y de alta cualificación, así como de un buen juicio, sensatez y de un alto grado de intuición (7) para que las tareas puedan ser ejecutadas adecuadamente.

La Tabla II recoge la propuesta de Perrow (1967). La misma, ofrece cuatro categorías básicas de tecnologías, correspondientes a cuatro tipos de actividad productiva con diferentes requerimientos de gestión del trabajo.

En los extremos de las dos situaciones (rutinarias y no rutinarias), Perrow (1967: 194) plantea: “si estamos en presencia de un gran número de excepciones, la tecnología necesaria para resolver los problemas será entonces no rutinaria. Pero si hay pocas excepciones, los procedimientos describirán una tecnología rutinaria y conocida”. En otras palabras, las tareas o el trabajo no rutinario se vinculan con aquellos problemas que requie-

ren de procedimientos de investigación no analizables o poco conocidos por el individuo o la organización.

Respecto del *trabajo rutinario*, o de *cualificación baja o media-baja*, se desarrolla bajo un conjunto de reglas o procesos estandarizados (*pocas excepciones*). Así, la *baja cualificación del trabajo* y su poca incorporación de habilidades y conocimientos, hace sencillo su análisis y comprensión, y su control por parte de los supervisores o directivos es fácil de establecer.

Perrow señala, además, que la administración de este tipo de trabajo llevará a una organización planificada, con una lógica perfectamente definida de la organización y centralizada hasta donde se considere conveniente. *Formalización y centralización son aquí instrumentos útiles de coordinación y control del comportamiento de los miembros de la organización.*

Respecto del *trabajo de ingeniería*, con *excepciones pero de fácil análisis*, se trata aquí, como en el caso anterior, de trabajo de cualificación baja o media-baja. Si bien las excepciones que frecuentemente deben afrontarse, hacen necesaria una menor regulación mediante reglas y procesos estandarizados. No obstante, la baja incorporación de habilidades y conocimientos hace sencillo el análisis y comprensión de este tipo de trabajo desde *fuera* del propio trabajo. Vemos, pues, que la administración de

Tabla II
Modelos de Tecnología de Perrow

Dimensiones de la Tecnología	Pocas excepciones	Muchas excepciones
Investigación Analizable	a) Rutinaria: Formalizada-Centralizada	b) Ingeniería: Flexible-Centralizada
Investigación no Analizable	c) Oficio (profesionales): Descentralizada y con un marco de planificación	d) No rutinaria Descentralizada-Heterojerárquica

Fuente: Adaptado de Perrow (1967, 1970).

este tipo de trabajo llevará a una *organización más flexible y centralizada*, de modo que el control y la coordinación recaerán en los técnicos o expertos que resuelven y programan las adaptaciones a los cambios.

En lo que se refiere al *trabajo o tareas correspondiente a oficios o profesiones*, se trata de trabajo cualificado, con habilidades y conocimientos, que implica dificultades para el control *externo*, de modo que se requerirá un estrecho contacto entre quienes tengan el control sobre el trabajo y aquellos que deban afrontar los problemas del mismo. O bien, si la cualificación del trabajo es lo suficientemente alta, serán los propios trabajadores quienes controlen en buena medida su trabajo, como en el caso de los profesores o de los artesanos que incorporan habilidades relevantes (Perrow, 1967: 200). No obstante, en este caso, la planificación y programación del trabajo es posible, tal como ocurre con los protocolos que caracterizan al trabajo profesional, lo que implica *pocas excepciones* y la existencia de un instrumento de control indirecto en manos de la dirección a través de la *formalización*.

Finalmente, en el caso de trabajos *no rutinarios*, se unen aquí el *difícil análisis* por la cualificación del trabajo y las *excepciones* y los *cambios* a los que el trabajo debe adaptarse. Aquí la dificultad de análisis se ve incrementada por las excepciones no previstas, y esto, al mismo tiempo, hace necesario un menor uso de reglas o protocolos que regulen el contenido del trabajo; aumentando así la libertad y la necesaria interacción entre quienes administran y controlan y quienes efectúan la actividad productiva, lo que conlleva a niveles muy alto de descentralización, sobre todo en lo concerniente a la toma de decisiones relacionadas con la solución de problemas en los sitios de trabajo.

De este forma, y como consecuencia de la respuesta de la empresa al entorno, del modo en que ésta se concreta mediante los productos y servicios ofertados, y los determinantes que esto implica sobre la tecnología y los tipos de trabajo, *la organización del trabajo en cada empresa deberá afrontar el diseño y dirección de todos o algunos de los tipos de trabajo descritos*.

En la Tabla III, se relaciona cada una de las partes del modelo tecnológico de Perrow. El mismo sugiere cuatro tipos básicos de trabajo que según sea el caso, determinan el comportamiento y gestión de las variables de diseño organizativo –centralización y formalización– y, por consiguiente, la forma organizativa que adopta la empresa (8). Situaciones que conducen, a su vez, a diferentes grados de *complejidad organizativa y a distintos modelos de gestión empresarial*.

En resumen, en la terminología de Perrow (1967, 1970), la *complejidad cognitiva* se relaciona con los problemas analizables y no analizables –con muchas o pocas excepciones– correspondientes a trabajos con distintos grados de complejidad o dificultad para realizarse. Por otra parte, *la complejidad relacional* la identifica cuando hace planteamientos vinculados con las organizaciones burocráticas y no burocráticas en relación con las variables *centralización y formalización*.

Otros investigadores siguiendo los planteamientos establecidos por Perrow tales como Van de Ven y Delbecq (1974), Van de Ven (1976), Van de Ven y Ferry (1980) y Drazin y Van de Ven (1985), argumentan que el trabajo en las unidades organizativa y por ende en la estructura de la organización, está conceptualizado a lo largo de dos dimensiones independientes: *la dificultad de las tareas y la variabilidad de las tareas*.

La dificultad de las tareas, se refiere a los problemas e inconvenientes existentes para analizar, comprender y ejecutar las tareas con mucha incertidumbre, lo que implica la inversión de tiempo importante en la solución de los problemas. En este sentido, la dificultad de las tareas afecta directamente a la complejidad y a los mecanismos de trabajo en las unidades organizativas, así como a la calidad de las habilidades del personal para tomar decisiones, resolver problemas y realizar el trabajo.

La variabilidad de las tareas, se refiere al número de métodos o procedimientos diferentes en correspondencia con la variedad de los cambios en los productos o servicios, o “el número de excepciones encontradas en las características del trabajo” (Van de Ven y Ferry, 1980: 160). Asimismo, los autores apuntan que esta variable afecta el grado en el que las actividades o el trabajo en las unidades organizativas de la empresa pueden ser diseñados en forma de rutinas, sistematizados o mecanizados.

Por otra parte, Boisot y Child (1999) basan su estudio de la complejidad en la idea de que las organizaciones además de ser un *sistema adaptativo*, tal como lo indica la tradición de la teoría de sistemas, también tienen un carácter *interpretativo* puesto que “funcionan en parte sobre la base de representaciones internas del entorno al que deben responder” (Boisot y Child, 1999: 138). Se entiende que la organización posee tres opciones frente a su entorno: adaptarse a sus condiciones –*visión determinista-contingente*–, participar activamente en su creación –*environmental enactment*–, o buscar un equilibrio entre ambos puntos de vista. Esta última idea corresponde a la perspectiva de la *strategic choice* (Child, 1972, 1997), cuyos planteamientos dirigen la atención al hecho de que para comprender y definir de una forma más precisa el diseño de la organización y dentro de esto el tipo de trabajo, no es suficiente con explicar y establecer las relaciones y los ajustes entre las

Tabla III
Tipos básicos de trabajo y las formas organizativas

Modelo Tecnológico (Tipos Básicos de Trabajo)	Comportamiento de las Variables: Formalización y Centralización
– Trabajo analizables (poco complejo) con pocas excepciones (tecnología rutinaria)	– Alta centralización – Alta formalización (Teoría orgánica: forma mecánica)
– Trabajo analizables (poco complejo) con muchas excepciones (tecnología de ingeniería)	– Media-Alta centralización – Medio-Baja formalización (Teoría burocrática: forma de burocracia simple)
– Trabajo no analizables (complejo) con pocas excepciones (tecnología de oficio)	– Media-Baja centralización – Media formalización (hay una presencia importante de formalización profesional) (Teoría burocrática: forma burocrática)
– Trabajo no analizables (complejo) con muchas excepciones (tecnologías no rutinarias)	– Baja centralización – Baja formalización (Teoría orgánica: forma orgánica)

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de los trabajos de Perrow (1967, 1970).

variables internas y los factores contingentes – entre ellos el entorno–, sino también es justo considerar la visión, las acciones, las elecciones y decisiones de la dirección superior.

Bajo el enfoque anterior, Boisot y Child (1999) identifican dos maneras distintas de entender la complejidad. *La primera*, se basa en el trabajo de Kolgomorov (1965) originada en la teoría de la computación y es conocida con el nombre de *Algorithmic Information Complexity* (AIC). Esta mide la complejidad como una función de un programa que describe las características de una tarea, o fenómeno dado, que demanda algún elemento del sistema para su funcionamiento. *La segunda* está basada en los estudios de la biología y la vida artificial realizados por Holland (1975) y Kauffman (1993), quienes definen la complejidad en términos de la densidad y variabilidad de las interacciones que ocurren entre los agentes de un sistema que se acoplan o se ajustan. Ambas propuestas se complementan, ya que la *primera* se enfoca sobre el contenido de la información –analizable o no analizable– que fluye entre los agentes, en este caso la *complejidad cognitiva*; y *la segunda*, se centra en la estructura necesaria –componentes y mecanismos de coordinación e integración– para que se den adecuadamente esos flujos de información. En este último caso, hablamos de la *complejidad relacional identificada por Boisot y Child (1999) y antes por Hall et al. (1967) y Hall (1996)*.

Analizando los conceptos de Perrow (1967, 1970) y de Boisot y Child (1999), entendemos que cuando se habla de contenidos de trabajos desconocidos o de difícil comprensión estamos frente a dos maneras distintas de decir las cosas pero que en el fondo tienen la misma intención y significado. Es decir, un trabajo *no analizable*, en el caso de Perrow, se corresponde a una *alta complejidad cognitiva* en los tér-

minos de Boisot y Child; o un trabajo *perfectamente analizable* se ajusta al concepto de una *baja complejidad cognitiva*.

De esta manera, y concretando conceptos, la *complejidad cognitiva* está vinculada al grado de conocimientos, habilidades y experiencia requerida por la organización a través de sus miembros –*alta demanda cognitiva*– para ejecutar tareas o trabajos con elevados niveles de cualificación, o también para enfrentar con éxito los problemas difíciles de solucionar, y corresponde “a la dificultad de evaluar o entender los aspectos esenciales y los resultados del trabajo” (Peris et al., 2001: 29). *Lo anterior, es producto fundamentalmente de la complejidad y dinamismo del entorno y demás factores de contingencia, y de la visión del directivo sobre la organización y funcionamiento del negocio. Condiciones que generan grados diferentes de incertidumbre en la realización del trabajo y de sus tareas asociadas* (9).

Por su parte, la *complejidad relacional* se asocia: a) con el número de componentes en el sentido de diferenciación vertical, horizontal y espacial presentes en cualquier organización; y b) con la intensidad de las interacciones, la interdependencia de trabajos, la capacidad de integración y coordinación entre las partes constitutivas –*procesos de integración*–, y los problemas que surgen de esa coordinación. Como nos dicen Peris, et al. (2001: 25), se refiere “a la estructura de las relaciones o interacciones”, observando que se puede llegar a la complejidad relacional por dos razones. Una, porque hay muchas partes involucradas en el sistema organizacional; y otra, porque lo que hay que coordinar e integrar es difícil y complejo. De igual forma, este tipo de complejidad se puede acentuar también si hay que coordinar e integrar a distintos especialistas muy cualificados en diferentes áreas que convergen en la solución de un mismo problema.

3. Consideraciones finales: propuesta del modelo teórico sobre la complejidad de la organización

A partir de las ideas y conceptos desarrollados a lo largo de la investigación, en el presente epígrafe se propone un modelo teórico sobre la complejidad de la organización. Se parte de la premisa que existe una relación entre la *percepción del entorno* por parte del directivo y su comportamiento dentro de la organización (Child, 1972, 1996, 2003) (10), con los cuatro tipos básico de trabajo necesarios para llevar a cabo el diseño y producción de los bienes o servicios. A su vez, estos tipos de trabajo condicionan, y se convierten en variables explicativas, tanto del comportamiento y gestión de las variables de diseño organizativo: centralización y formalización, como de los niveles de *complejidad cognitiva* y el *estilo de liderazgo* de quienes dirigen a la empresa. Además, el modelo ofrece diferentes *formas organizativas* (orgánica, mecánica o burocrática) las cuales están determinadas principalmente por las características de las variables de diseño (ver Tabla IV).

En resumen, la variedad y complejidad de las tareas o del trabajo en la organización producen incertidumbre en ella, e imponen condiciones a las variables de diseño organizativo, y, en consecuencia, al tipo de forma organizativa.

En la Figura 1, se ilustra el modelo teórico contextual de complejidad de las organizaciones en el que se ofrece la secuencia explicativa de la formación estructural de la organización y de su complejidad.

Por último, de los planteamientos y discusión teórica que sustentan al modelo se desprenden tres proposiciones generales refutables en un estudio empírico:

Proposición P1: “En las organizaciones existen diferentes tipos básicos de trabajo cuya naturaleza compleja o variada está relacionada con la percepción de complejidad o dinamismo del entorno por parte de los directivos o gerentes de la empresa.

Proposición P2: “Los diferentes tipos básicos de trabajo generan diferencias en las características y comportamiento de las variables de diseño organizativo (formalización y centralización). Ese comportamiento produce, a su vez, distintos grados de complejidad relacional, así como de una determinada forma organizativa que debe adoptar la empresa, bien sea ésta mecánica, orgánica o burocrática.

Proposición P3: “Existe una relación entre la naturaleza de los tipos básicos de trabajo con la complejidad cognitiva y el estilo de liderazgo de los directivos o gerentes de la organización”.

Se espera que el modelo se constituya en un instrumento teórico, dentro del marco de la teoría de la organización, que aporte ideas al esfuerzo de seguir comprendiendo el diseño de las organizaciones y su comportamiento frente a determinadas situaciones contingentes, y, por tanto, a favor de la formulación de nuevas soluciones a sus problemas.

Notas

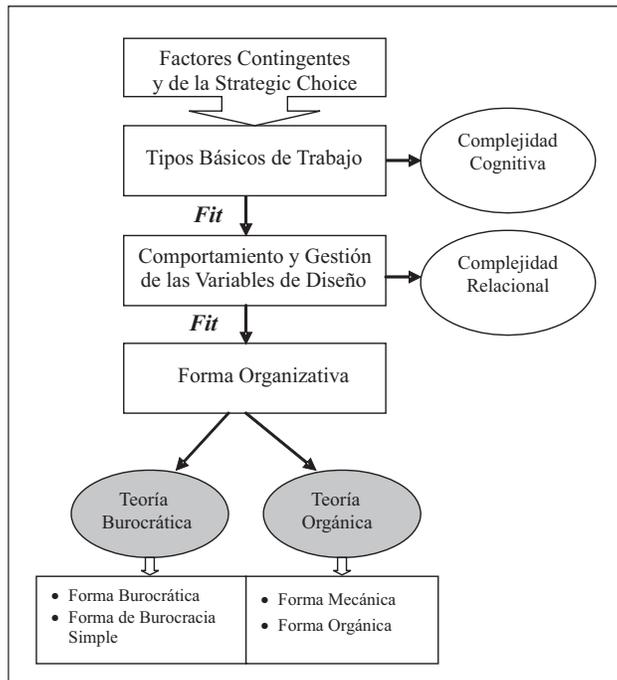
1. En las bases del planteamiento contingente, está el supuesto de la existencia de una serie de condicionantes internos o externos a la organización que actúan como variables causales o explicativas, siendo las variables estructurales –formalización, centralización, especialización y diferenciación estructural– las variables explicadas. Entre algunos factores de contingen-

Tabla IV
Modelo Teórico sobre la Complejidad de la Organización

Percepción del Entorno por el Directivo	Tipos Básicos de Trabajo	Comportamiento de las Variables de Diseño: Centralización y Formalización	Complejidad Cognitiva	Estilo del Líder
–Sencillo y Estable	Trabajo analizable o poco complejo con pocas excepciones o estable.	–Alta centralización –Alta formalización organizativa (Teoría orgánica: forma mecánica)	Baja	–Alto control sobre las actividades y las decisiones, y poca tendencia a la búsqueda de nuevos retos y desafíos.
–Sencillo y Dinámico	Trabajo analizable o poco complejo con muchas excepciones o dinámico	–Media-alta centralización –Nivel medio-bajo de formalización (Teoría burocrática: burocracia simple).	Media-Baja	–Alto control sobre las actividades y las decisiones, y una actitud positiva hacia la búsqueda de nuevos retos y desafíos .
–Complejo y Estable	Trabajo no analizables o muy complejo con pocas excepciones o estable	–Media-baja centralización –Nivel medio de formalización (Teoría burocrática: forma burocrática)	Media-Alta	–Bajo control sobre las actividades y las decisiones, y poca tendencia por la búsqueda de nuevos retos y desafíos.
–Complejo y Dinámico	Trabajo analizables o muy complejo con muchas excepciones o dinámico	–Baja centralización. –Baja formalización organizativa (Teoría orgánica: forma orgánica)	Alta	–Bajo control de las actividades y decisiones, y una actitud positiva por la búsqueda de nuevos retos y desafíos.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1
Modelo Contextual de la Complejidad de las Organizaciones



Fuente: Elaboración Propia.

- cia: a) el entorno; b) el tamaño de la empresa; c) la tecnología; y d) la estrategia.
- La visión directiva la fundamentamos dentro del marco de la perspectiva de la *strategic choice* desarrollada por Child (1972, 1997, 2003), que se ha convertido en una corriente importante de estudio y discusión dentro del pensamiento de la teoría de la organización. Esta perspectiva reconoce que las principales decisiones tomadas por los gerentes sirven para definir las principales relaciones de la organización frente a los factores contextuales, en especial su entorno y de la interpretación que de éste hagan sus gerentes y directivos. Es un enfoque centrado en la

- dirección superior y, por consiguiente, entiende la evolución de la organización desarrollada, en gran parte, por las decisiones y acciones que ella tome. La *strategic choice* considera y reconoce, la presencia objetiva del entorno y la visión subjetiva de éste a través de los procesos de percepción por parte de los gerentes y directivos. Ve al entorno como un flujo continuo de información filtrado, interpretado y definido, en buena parte, por los líderes de la organización (Whittington, 1988; Gopalakrishnan y Dugal, 1998).
- Nos referimos a las variables de diseño organizativo: a) centralización y/o descentralización; b) especialización; c) for-

malización del comportamiento; e) sistemas de incentivos; entre otras.

4. Un conocimiento será más específico cuanto más costosa sea su transmisión, y más general cuanto menos costosa resulte esa transmisión. Además, dependerá de factores tales como la naturaleza del conocimiento, el entorno y la tecnología utilizada por la organización (Jensen y Meckling, 1992).
5. Child *et al.* (1991) plantean dos síntomas de la complejidad: *físicos* y *organizativos*. Los *síntomas físicos* se refieren a la cantidad de mano de obra, múltiples puntos de producción, distribución y ventas, acumulación de inventarios, cantidad excesiva de productos y una gran variedad de procesos de desarrollo de productos, entre otros. Por otra parte, los *síntomas organizativos se relacionan* con la fragmentación de los procesos de toma de decisiones, gran cantidad de procedimientos y de reglas administrativas y operativas, un gran número de unidades organizativas de gran tamaño, muchos puntos de control y supervisión, múltiples sistemas de información independientes, y la presencia de una gran cantidad de niveles jerárquicos.
6. De la Fuente *et al.* (1997: 245) propone una idea básica del concepto de complejidad y consiste “en asumir que el número de problemas de tipo directivo y organizativo no sólo es mayor en las organizaciones subdivididas en muchas partes diferentes respecto de aquellas organizaciones que apenas se han subdividido, sino, además, tales problemas son más difíciles de resolver”. Se acercan con eso, al enfoque más amplio del concepto de complejidad al que nos queremos referir en esta investigación.
7. La intuición se explica del estilo *cognitivo del individuo*. En este sentido, el *estilo*

cognitivo intuitivo se refiere a aquellas personas cómodas con el trabajo en situaciones de alta incertidumbre y complejidad. A su vez, son personas que propician los procesos emergentes y sienten poca atracción por el trabajo rutinario, repetitivo y poco creativo. Por otro lado, el *estilo cognitivo sensor* corresponde a individuos centrados y pacientes con los detalles rutinarios, los hechos concretos, son sistemáticos y planificadores, y prefieren los trabajos precisos y pocos ambiguos (Blaylock y Rees, 1984; Ho y Rogers, 1993; Cheng *et al.*, 2003). Finalmente, el *estilo cognitivo diverso* posee características del sensor y del intuitivo.

8. El planteamiento central seguido en esta investigación en relación a la teoría burocrática, sugiere la hipótesis de que la variable de diseño organizativo *centralización está negativamente correlacionada con la formalización y la especialización* (Child, 1973; Mansfield, 1973; Grinyer y Ardekani, 1981; Donaldson, 1996, 2001); mientras que la hipótesis fundamental en la teoría orgánica plantea que las variables estructurales *centralización, formalización y especialización están positivamente correlacionadas* (Burns y Stalker, 1961; Zanzi, 1987; Donaldson, 2001).
9. Es necesario destacar que diferentes unidades organizativas pueden tener distintos *grados de complejidad cognitiva*, en vista de los *diferentes tipos de trabajos* o tareas realizadas en ellas. Tenemos, por ejemplo, el departamento de investigación puede tener una *complejidad cognitiva* mayor que el de administración, caracterizado por una buena cantidad de tareas rutinarias impuestas, en muchos casos, por las normativas y leyes reguladoras de las actividades administrativas y fi-

nancieras de la empresa –laboral, fiscales o contables–. Por tanto, *el tipo de trabajo será un factor determinante de la complejidad cognitiva*

10. El trabajo como variable causal depende de la tecnología pero también del modo en que ésta es administrada, incorporando así junto a los condicionantes tecnológicos la influencia definidora de la gerencia o de la dirección superior de la organización y de las interpretaciones que éstos hagan del entorno (Child, 1997).

Bibliografía citada

- Ackoff, Russell (1971). "Towards a System of Systems Concepts". **Management Science**. Vol. 17, No. 11. Pp. 661-671.
- Anderson, Philip (1999). "Complexity Theory and Organization Science". **Organization Science**. Vol. 30, No. 3. Pp. 216-232.
- Burns, Tom y Stalker, G. M. (1961). **The Management of Innovation**. Londres, Tavistock Publications Ltd.
- Blaylock, Bruce y Rees, Loren (1984). "Cognitive Style and the Usefulness of Information". **Decision Sciences**. Vol. 15. Pp. 74-91.
- Boisot, Max y Child, John (1999). "Organizations as Adaptive System in Complex Environments: The Case of China". **Organization Science**. Vol. 10, No. 3. Pp.: 237-232.
- Cheng, Mandy, Lockett, Peter y Schulz, Axel (2003). "The Effects of Cognitive Style Diversity on Decision-Making Dyads: An Empirical Analysis in the Context of a Complex Task". **Behavioral Research in Accounting**. Vol. 15. Pp. 39-62.
- Child, John (1972). "Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice". **Sociology**. Vol. 6. Pp.1-22.
- Child, John (1973). "Predicting and Understanding Organization Structure". **Administrative Science Quarterly**. Vol. 18, No. 2. Pp.168-185.
- Child, John (1997). "In the Analysis of Action, Structure, Organization and Environment: Retrospect and Prospect Strategic Choice in the Analysis of Action, Structure, Organization and Environment: Retrospect and Prospect". **Organization Studies**. Vol. 18, No. 1. Pp. 43-76.
- Child, John; Leanne, Chung y Howard, Davies. (2003). "The Performance of Cross-Border Units in China: A Test of Natural Selection, Strategic Choice and Contingency Theories". **Journal of International Business Studies**. Vol. 43, No. 3. Pp. 242-254.
- Child, Peter, Diedrichs, Raimund; Sander, Falk-Hayo y Wisniowski, Stefan (1991). "SMR Forum: The Management of Complexity". **Sloan Management Review**. Vol. 33, No. 1. Pp. 73-80.
- Daft, Richard (2000). **Teoría y Diseño de la Organización**. México: International Thomson Editores.
- De la Fuente Juan, García-Tenorio Jesús, Guerras Luis y Hernández Juan (1997). **Diseño Organizativo de la Empresa**. Madrid: Editorial Civitas, S.A.
- Donaldson, Lex (1996). **For Positivist Organization Theory**. London: Sage Publications.
- Donaldson, Lex (2001). **The contingency Theory of Organizations**. London. Sage Publications.
- Drazin, Robert y Van de Ven, Andrew (1985). "Alternative Forms of Fit in Contingency Theory". **Administrative Science Quarterly**. Vol. 30, No. 2. Pp.: 514-539.

- Gibson, James; Ivancevich, John y Donnelly, James (2001). **"Las Organizaciones. Comportamiento, Estructura y Procesos"**. McGraw-Hill, décima edición. Título en inglés: *"Organizations"*.
- Gopalakrishnan, Shanthi y Dugal, Mohinder (1998). "Strategic Choice versus Environmental Determinism: A Debate Revisited". **International Journal of Organizational Analysis**. Vol. 6, No. 2. Pp. 146-164.
- Grinyer, Peter y Ardekani-Yasay, Masoud (1981). "Strategy, Structure, Size and Bureaucracy". **Academy of Management Journal**. Vol. 24, No. 3. Pp. 471-486.
- Hage, J. (1965). "An Axiomatic Theory of Organizations". **Administrative Science Quarterly**. Vol. 10, No. 3. Pp. 289:320.
- Hall, Richard (1996). **"Organizations, Structures, Processes and Outcomes"**. Prentice Hall International, Inc. Nueva York.
- Hall, Richard; Hass, Eugene y Johnson, Norman (1967). "Organizational Size, Complexity, and Formalization". **American Sociological Review**. Vol. 32, No. 6. Pp. 903-912.
- Hodge, B. J., Anthony, W. P. y Gales, L. M. (1998). **"Teoría de la Organización. Un Enfoque Estratégico"**. Prentice Hall, Madrid.
- Ho, Joanna y Rogers, Waymond (1993). "A Review of Accounting Research on Cognitive Characteristics". **Journal of Accounting Literature**. Vol. 12, No. 3.
- Holland, J. (1975). **"Adaptation in Natural and Artificial Systems"**. The Mit Press, Cambridge.
- Jensen, Michael y Meckling William (1992). "Specific and General Knowledge, and Organizational Structure". **Journal of Applied Corporate Finance**. Vol. 8, No. 2.
- Kast, Fremont y Rosenzweig, James (1974). "General Systems Theory: Applications for Organization and Management". **Academy of Management Journal**. Vol. 15, No. 4. Pp. 447-465.
- Kast, Fremont y Rosenzweig, James (1996): "Administración En las Organizaciones: Enfoque de Sistemas y de Contingencias". McGraw-Hill/Interamericana.
- Kauffman, S. (1993). "The Origins of Order". Oxford University Press, Oxford. U.K.
- Kolgomorov, A. (1965). "Three Approaches to The Quantitative Definition of Information". **Problems In Inform Transmissions**. Vol. 1. Pp. 3-11.
- Lawrence, Paul y Lorsch, Jay (1967a). **"Organization and Environment. Managing Differentiation and Integration"**. Las citas y referencias corresponden a la versión en castellano: "Organización y Ambiente" (1976). Editorial Labor, S.A. 3er. Edición.
- Lawrence, Paul y Lorsch, Jay (1967b). "Differentiation and Integration in Complex Organizations". **Administrative Science Quarterly**, Vol. 12, No.1.
- Mansfield, R. (1973): "Bureaucracy and Centralization: An Examination of Organizational Structure. **Administrative Science Quarterly**. Vol. 18, No. 4. Pp. 477-488.
- Morgan, Gareth (1990). **"Imágenes de La Organización"**. Madrid: Editorial Ra-Ma.
- Nadler, David y Tushman, Michael (1999). **"El Diseño de la Organización como Arma Competitiva"**. México: Ediciones Oxford, México.
- Peris, Fernando, González, Tomás y Méndez, Manuel (2001). "Organización, Diseño Organizativo y Comportamiento: Modelo Conceptual y Modelo Analítico". **Quadern de Treball**, No.116 (nova

- época). Facultad de Economía. Universitat de València.
- Perrow, Charles (1967). "A Framework form the Comparative Analysis of Organizations", **American Sociological Review**. Vol. 32, No. 2. Pp. 194-208.
- Perrow, Charles (1970). "**Organizational Analysis: A Sociological View**". Wadsworth Publishing, California.
- Thompson, James (1967). "**Organizations in Action**". McGraw-Hill, New York. Las citas y referencias corresponden a la versión en Castellano de "Organización en Acción" (1994), McGraw-Hill Interamericana, S.A.
- Robbins, Stephen y Coulter, M. (2002): "**Management**". Upper Saddle River (NJ) : Prentice Hall.
- Robbins, Stephen (2005). "**Administración**". Editorial Pearson Educación, México D.F.
- Van de Ven, Adrew y Delbecq, André (1974). "A Task Contingent Model of Work-Unit Structure". **Administrative Science Quarterly**. Vol.19, No. 2. Pp.183-196.
- Van de Ven, Adrew (1976). "A Framework For Organization Assessment". **Academy of Management Review**. Vol. 1, No. 1. Pp. 64-78.
- Van de Ven, Andrew y Ferry, Diane (1980). "**Measuring and Assessing Organizations**". London: John Wiley and Sons.
- Whittington, R. (1988). "Environment, Structure y Theories of Strategic Choices". **Journal of Management Studies**. Vol. 25, No. 6.
- Zanzi, Alberto (1987). "How organic is your organization? Determinants of organic/mechanistic tendencies in a public accounting firm". **Journal of Management Studies**. Vol. 24, No. 2.