

Estrategias de integración global en la gestión de proyectos

Enfoque longitudinal e integración transversal de la organización para la gestión de proyectos de ingeniería

El proyecto supone la realización de actividades gestionadas bajo la perspectiva de una visión de futuro que asegure un desarrollo eficaz y eficiente del mismo. La organización del proyecto requiere ajustarse a las estrategias de la visión y ello implica enfocar su diseño y planificación con un sentido longitudinal, que contemple los cambios estructurales y los distintos estados de sinergia por los que atraviesa hacia las distintas fases. Así mismo, el proyecto es un sistema social temporal, cuya organización es el resultado de la integración de recursos aplicados al desarrollo de una obra, producto, sistema u objeto. Situados en cualquier momento durante su desarrollo, observamos la composición, estado de relaciones, participación y dedicación de los recursos que circunstancialmente lo integran en un sentido transversal al eje temporal.

En este capítulo se presenta un análisis del enfoque longitudinal para la gestión de la organización del proyecto, así como del enfoque transversal de la organización del proyecto, que permite abordar su diseño bajo una perspectiva de integración global. Para apoyarlo, se remite a varias referencias bibliográficas que aparecen entre corchetes.

La organización del proyecto, que no es aquella de la entidad que desarrolla el proyecto, puede abordarse desde dos enfoques: uno longitudinal (sobre el eje temporal) y otro transversal (al eje temporal).

El proyecto, desde un punto de vista organizacional, es un flujo permanente de procesos de integración y desintegración de medios y recursos; bajo una analogía fisiológica, este fenómeno se sintetiza en el término sinergia¹, que será positiva cuando ello implique agregar o integrar, y negativa al desagregar. Desde esta perspectiva, el proyecto es un fenómeno sinérgico.

El proyecto adopta una organización evolutiva en un sentido temporal longitudinal, de forma que la visión de ella (concepto de futuro) depende del estado de situación del avance y las

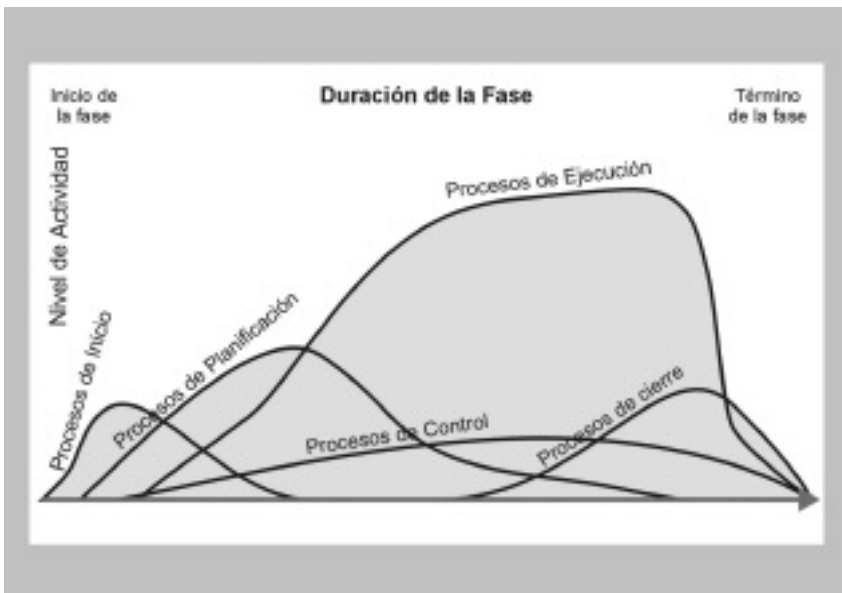


Figura 1: Niveles de actividad en una fase del ciclo del proyecto^[PMI96]

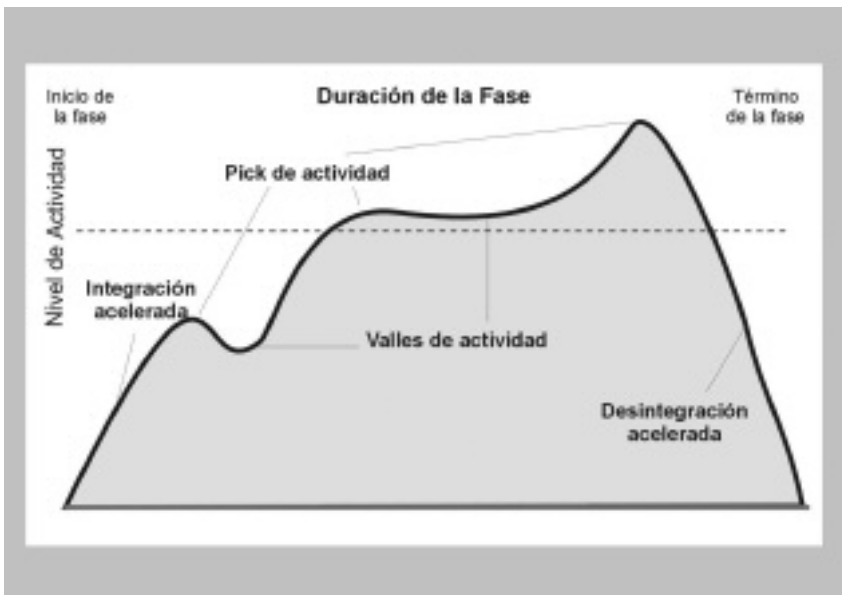


Figura 2: Nivel de actividad agregada en una etapa o fase (envolvente)

contingencias que la afectan.

Esta visión permite considerar al proyecto con una organización propia^[ANDR87], relacionada pero independiente de la empresa u organización anfitriona y que temporalmente es protagonista principal del proyecto.

El proyecto y las actividades

A diferencia de los niveles de actividad que se generan en los procesos continuos y permanentes de sectores

económicos estables, en el proyecto, que es de naturaleza estocástica y temporal, se observa en cualquiera de sus fases aumentos y disminuciones de niveles de actividad en el tiempo de desarrollo, llegando incluso a estados de latencia en los cuales es prácticamente nula².

El Project Management Institute (PMI)^[PMI96] y autores como De Cos^[DCOS85] y Heredia^[HER85], plantean el flujo de actividades del proyecto entre un inicio y término nulos y periodos de variables

de aumentos y disminuciones dentro de las fases de ciclo del proyecto. El PMI clasifica los niveles de actividad según una tipología genérica de cinco procesos (Figura 1), cada uno de ellos variable en intensidad, magnitud y extensión.

Simplificando el esquema a través de una envolvente, observamos que dentro de una fase se producirán periodos de integración y desintegración de recursos humanos, para adecuarse a las necesidades del proyecto (Figura 2). Este hecho, marcado por la sinergia del proyecto, tiene un claro efecto sobre la organización y en particular su estructura, la que durante el tiempo de desarrollo evoluciona hacia distintos estados de composición e integración.

Basándonos en el principio de dualidad proyecto-objeto, y el entorno del proyecto, diremos que durante su evolución, el proyecto se relaciona de forma creciente con el sistema objeto (obra o producto) y de forma análoga con los sistemas de su entorno^[GOME96]. En este sentido, la organización evoluciona conjuntamente con el proyecto, desde estructuras simples, incluso sustentadas en una sola persona, a situaciones más complejas integrando empresas, equipos e individuos.

El enfoque longitudinal

Si consideramos el ciclo completo del proyecto y la situación de sus fases y etapas principales, observamos que la organización evoluciona en un sentido longitudinal. Esta relación entre evolución de las fases y la organización (Figura 4), se traduce en que a medida que aumenta el nivel de actividades del proyecto, derivado de la naturaleza de las fases, aumenta el tamaño y complejidad de la organización del proyecto.

Evidentemente, los niveles de actividad representados en las figuras anteriores, son una abstracción que no considera la naturaleza de las actividades: la composición de personal en

¹ (gr. *synergia*, cooperación). f. fisiol. Acción concertada de varios órganos para realizar una función.

² No debe confundirse con abandono. La latencia se aplica a niveles mínimos de dedicación y puede corresponder a un estado relacionado con esperas.

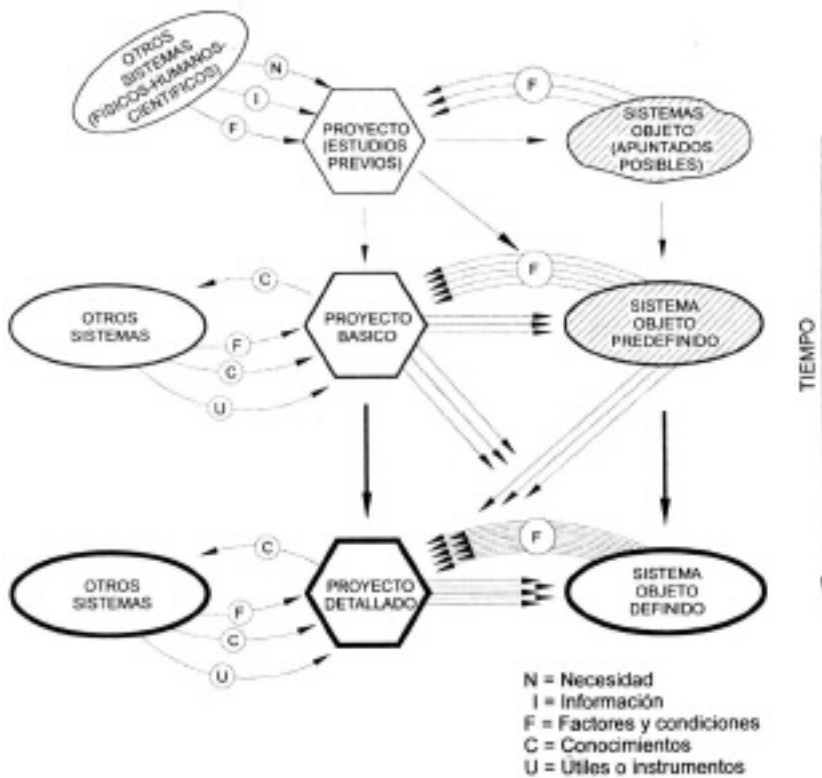


Figura 3: Relación creciente entre proyecto y objeto^[GOME98]

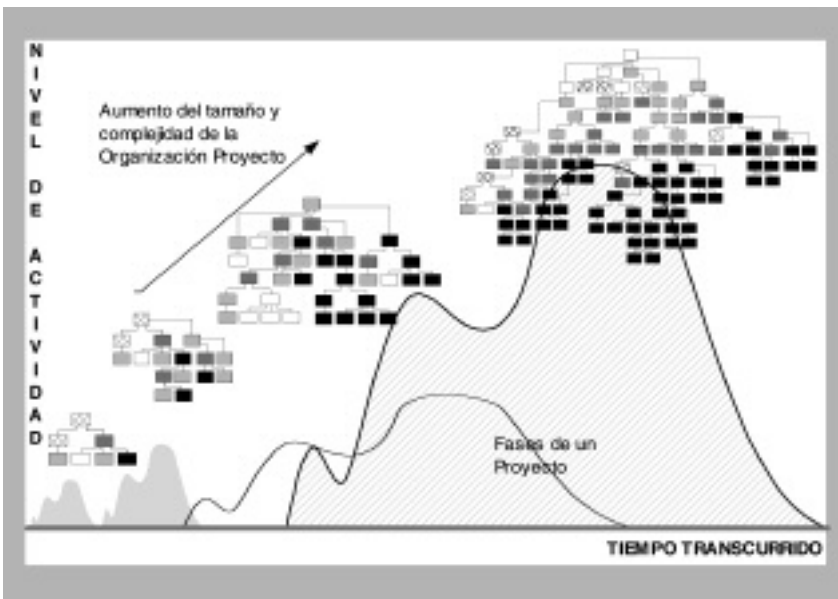


Figura 4: Relación longitudinal entre las fases y la organización del proyecto

las fases de diseño difiere sustancialmente de aquellas de ejecución, en la mayoría de los proyectos de cierta magnitud e intensidad.

Por tanto –para desarrollos convencionales en ingeniería–, la organi-

zación en las etapas iniciales es diferente de la necesaria en las etapas finales, en función también de la extensión o plazo. Lo que, en algunos casos, plantea considerar que serán entidades protagonistas diferentes para

diferentes etapas. Particularmente, existen otros factores que afectan al rol protagonista y que lo enfocan incluso hasta llegar a identificar a individuos, como en el caso de proyectos con responsabilidad civil y penal de los encargados de ciertas áreas o etapas.

Cualquiera que sea la situación, la organización del proyecto se asienta sobre la base de la integración de personal de diversas organizaciones, siendo una de ellas la protagonista y anfitrión del proyecto.

Estrategias de diseño longitudinal

El desarrollo de proyectos implica una visión y un planteamiento estratégico que necesariamente debe acompañarse por una organización adecuada^[DMIG93/2], que posea las capacidades y competencias necesarias para su correcta realización^[THOM98], que esté asentada sobre una entidad cuyo sistema técnico, social y directivo sea idóneo^[BUEN96].

La estrategia adoptada afectará al diseño de la organización en el sentido longitudinal, que corresponde a la participación y roles en el proyecto y la oportunidad y forma de integración transversal. Algunas estrategias se adaptan mejor a la sinergia positiva y negativa solamente al inicio y término respectivamente, con una escasa variabilidad durante períodos intermedios. Para ello, se requiere que las etapas cumplan condiciones que permitan ese diseño.

Una de las estrategias altamente integradas y estables durante parte del ciclo del proyecto es la estrategia de desarrollo bajo ingeniería concurrente^[CAPU99]. La participación se mantiene durante prácticamente todo el ciclo de desarrollo, la variación sólo se produce en la dedicación en algunos períodos (diseño transversal).

Integración transversal de la organización

Los proyectos conducen a obras³ humanas. Las ideas se transforman en

³ f. Aplicación de la actividad humana a un fin. Entiéndase en sentido genérico para designar un objeto, un sistema técnico, un servicio, un producto, etc.

obras al realizar *actividades intencionadas* en pos de este logro: planificar y dimensionar los recursos y el trabajo necesario, implementar un orden físico y temporal, ejecutar los trabajos y verificar que los resultados cumplan con las expectativas de la obra imaginada; en términos comunes: *proyectar y ejecutar la obra*, fenómeno que se reconoce como proyecto, y que es un proceso consciente y premeditado [GOME97], en el cual *las obras proyectadas son intencionadas y planificadas*⁴ y ⁵.

En general, para el desarrollo, se requerirá de la intervención de más de una persona, situación que en el contexto global del proyecto implica agregar, sumar o *integrar habilidades y capacidades, competencias y, por supuesto, actividades*. Vivir en sociedad permite alcanzar objetivos en proyectos y obras que serían imposibles de lograr sin una integración [DMIG93/2]; por tanto, es clave para el éxito contar con una *organización adecuada a la estrategia de desarrollo del proyecto* [THOM98].

Los estudios tradicionales sobre organizaciones aportan modelos para su aplicación en empresas. Sin embargo, la organización para desarrollar un *proyecto* posee semejanzas y diferencias con la de una *empresa*⁶. La organización del proyecto está integrada por personas provenientes de *distintas empresas* u organizaciones, es un sistema social dinámico e integrador en el tiempo. Las empresas tienden a *procesos continuos*, el proyecto es esencialmente *único*. Las empresas buscan el pleno uso de su capacidad *instalada*; el proyecto sólo tiene capacidades *agregadas* temporalmente en el sentido transversal.

El proyecto y las organizaciones

En su mayoría, los proyectos se desarrollan bajo el amparo de una empresa, basándose en su sistema técnico, humano y directivo [BUEN96] o su cuerpo productivo [MINT88]; lo que significa

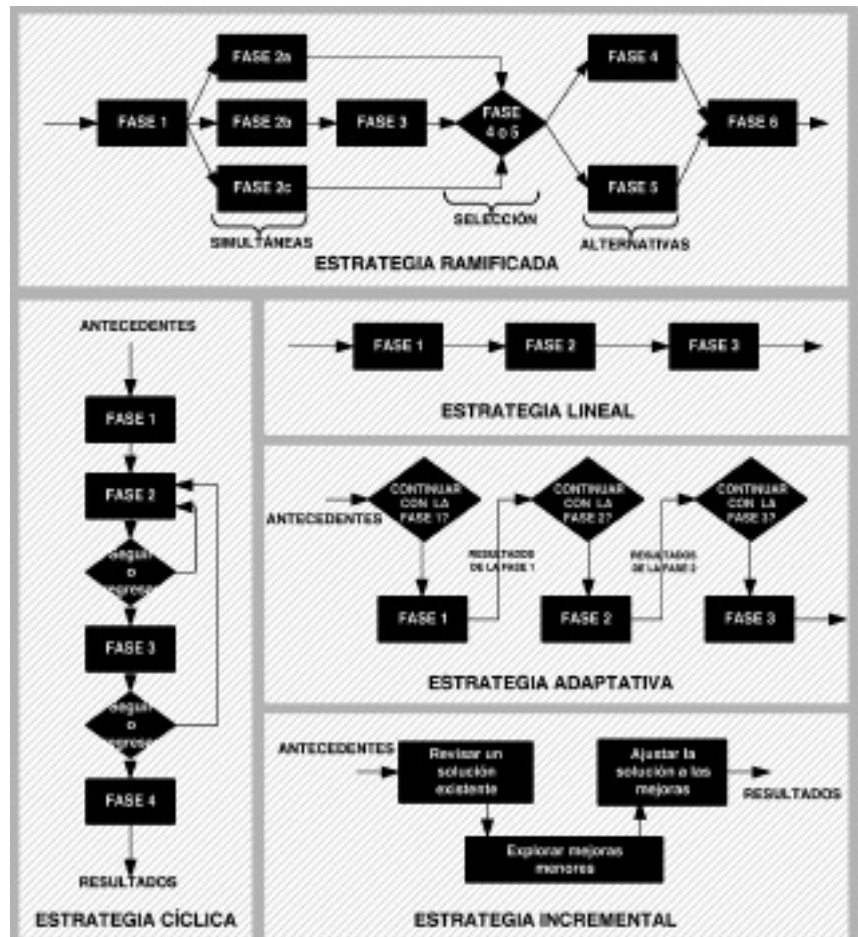


Figura 5: Estrategias para proyectos [LONE92]

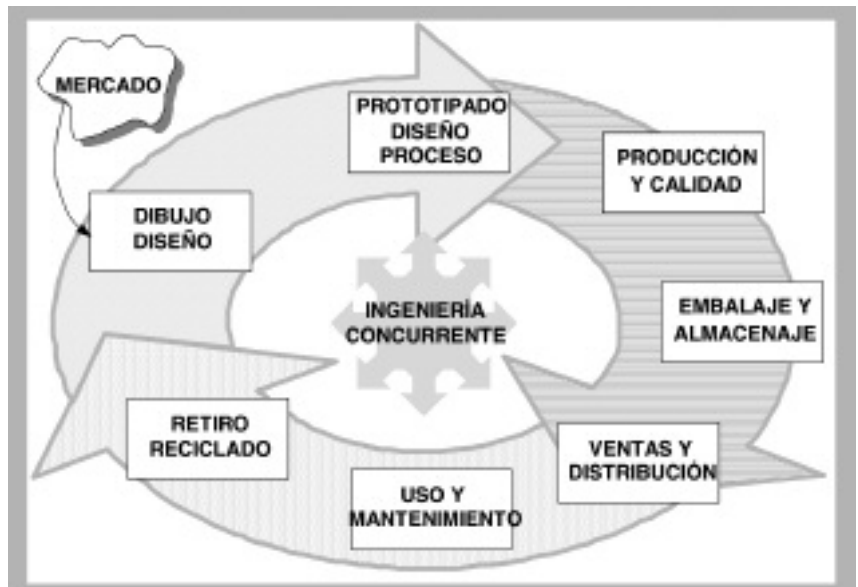


Figura 6: Estrategia integradora de la ingeniería concurrente [CAP98]

⁴ Se emplea el término obras proyectadas para distinguirlas de otras obras con diferente origen; por ejemplo, de la casualidad (algunos inventos son...). Y en adelante se empleará el término obra.

⁵ Cabe señalar, que si bien existe una premeditación en la obra proyectada, no todos sus resultados son intencionales. Ej.: contaminación, estética, e.g. efectos sobre las personas y el entorno.

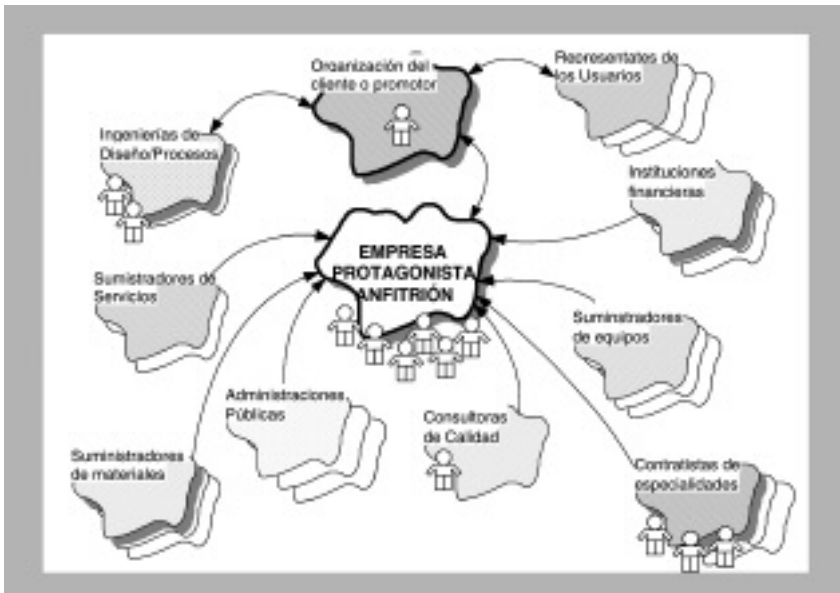


Figura 7: Empresa anfitrion y organizaciones e individuos integrados

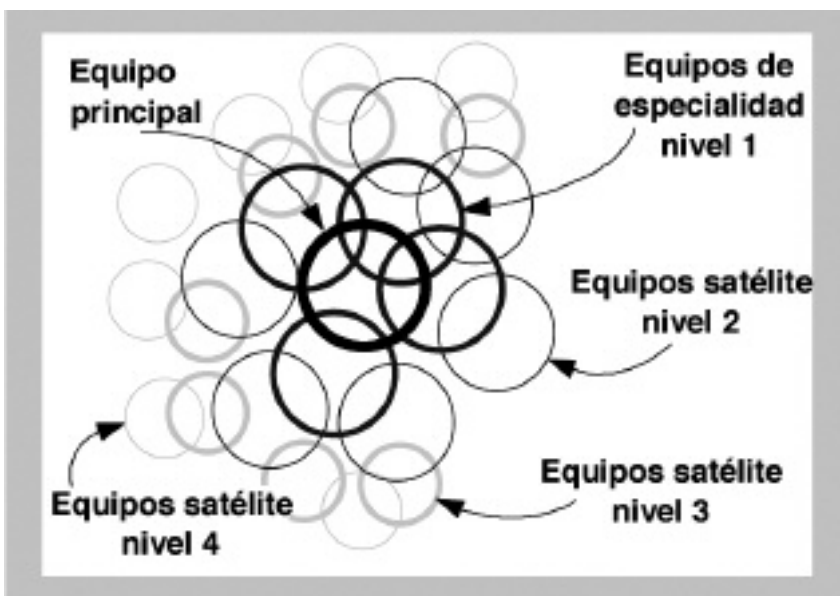


Figura 8: Modelo de niveles de teltumbde

que las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto se realizan bajo su gestión y con la aplicación, principalmente de recursos propios, relacionados e integrados.

El desarrollo de proyectos contempla entonces, un aspecto integrador de esfuerzos y capacidades, integración que considera la incorporación de otras organizaciones e individuos que aporten –para el proyecto– sus propias capacidades, recursos y habilidades y si cabe, su organización (Figura 7).

El tipo de integración y colaboración debe responder a las estrategias que adopta la empresa protagonista –que actúa de *anfitrión*– en función de los factores contingentes al proyecto. No obstante, parece evidente que al menos no todas colocan a disposición del proyecto todos los recursos de su organización, sino que portan una parte, destinando al proyecto un equipo de trabajo total o parcialmente dedicado de forma continua o intermitente.

Asimismo, no todas las empresas e individuos que colaboran con el pro-

yecto tienen una participación real en él; algunos actúan como meros suministradores pasivos, sin una acción dirigida hacia los propósitos del proyecto. De esta forma, existirán distintos grados de compromiso. Teltumbde expresa esto como niveles de equipos dentro de la organización del proyecto (Figura 8) de forma que los niveles mayores son los menos relacionados y por tanto comprometidos^[TEL796].

Recursos externos

Tradicionalmente, la mayoría de los proyectos en sus fases más avanzadas e intensivas agregan recursos externos a las empresas. No obstante, enfoques más modernos como la *ingeniería* concurrente, propugnan la agregación de estos recursos en fases tempranas^[CAPU99].

Un sector tradicional en el ámbito de proyectos es el de construcción. Y, en el caso de España, en el tamaño de las empresas con relación al número de asalariados, se verifica que al menos el 98 por ciento de ellas tienen categoría de pyme (<250 empleados) y un 82 por ciento son microempresas (<10 asalariados) con un índice superior al 50 por ciento sin asalariados^[INE04]. Se puede desprender, entonces, que al menos en las fases de mayor intensidad de uso de personal, las empresas constructoras requieren agregar recursos humanos al proyecto, obteniéndolos de otras empresas o por la contratación directa, son organizaciones sin cuotas importantes de personal estable.

En el caso de las empresas constructoras, se observa un gran número de personal temporal, principalmente en los niveles operativo y ejecutivo, y un reducido núcleo de personal estable mayormente de nivel directivo, además de un *staff* con algún grado de continuidad en todos los niveles.

La situación de este sector puede ser particular. Sin embargo, los valores de las estadísticas son similares para el resto de las empresas (Figura 10),

⁶ Un proyecto que incorpore un alto número de personas, recursos y tecnologías en un plazo extenso, está cerca del límite de organizarse como una empresa tradicional; y una empresa nueva se comporta inicialmente como un proyecto

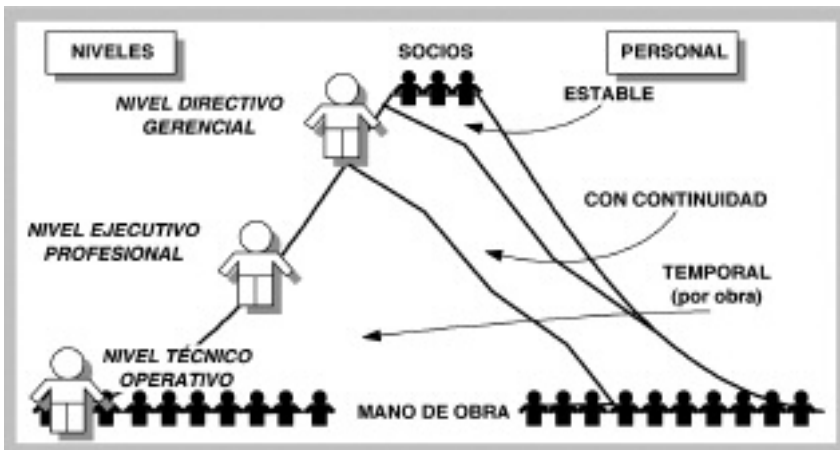


Figura 9: Organización típica de en la empresa constructora^(TORRES)

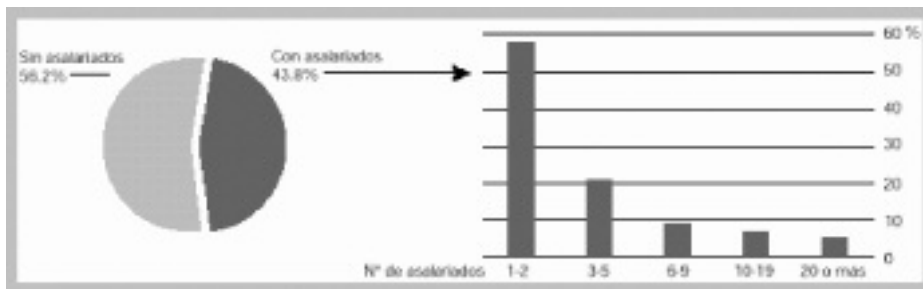


Figura 10: Distribución de empresas por estrato de asalariados^(INEC)

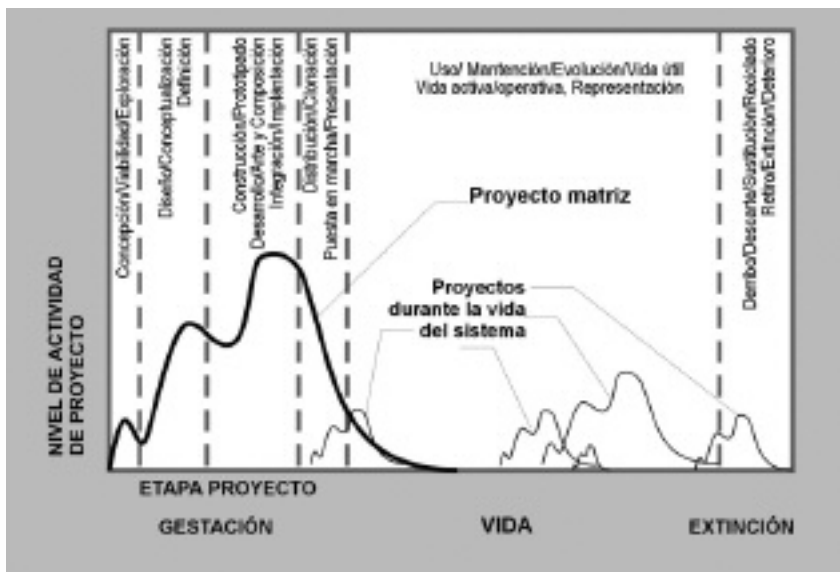


Figura 11: Proyecto matriz y otros proyectos durante el ciclo de vida

con la particularidad de que además la mayor parte de los recursos humanos de ellas están dedicados a actividades funcionales propias de su área productiva o servicios y escasamente poseen la cultura y experiencia para el desarrollo de proyectos.

Proyectos y ciclo de vida

Es importante considerar que durante el ciclo de vida de un producto,

sistema objeto u obra se realizarán –con bastante probabilidad– otros proyectos, con fines diversos (modificación, adecuación, reciclado, restauración, etc.), pero sin duda al menos será necesario el proyecto inicial o de gestación que lo origine (Figura 11).

Para realizar trabajos y generar productos o servicios, no será obligado que para todos y cada uno de ellos se proyecte; uno de los fundamentos

de la actividad industrial es clonar productos con un diseño matriz. Las empresas, en general, intentan efectuar actividades repetitivas o al menos similares, de modo que a través del aprendizaje puedan hacer un uso altamente eficaz de sus recursos y aprovechar las ventajas que otorgan los volúmenes y la normalización de procesos.

Concepto de entidad proyectista

El tamaño de la entidad que realice un proyecto está relacionado con el tamaño del proyecto y el volumen de las obras. Desde trabajos artesanales o servicios personales a producción en serie y continua, el proyecto se encuentra en una modalidad intermedia que en unos casos es desarrollado íntegramente por un individuo y en otros requerirá de una compleja organización. A medida que aumenta la cantidad, se requiere una entidad de mayor tamaño y mayor formalidad de procedimientos (Figura 12).

Muchos de los productos y obras que se generan a partir de los trabajos de especialidad bajo pedido y hasta los de producción continua, provienen de proyectos. Desde un enfoque de la teoría del proyecto, la dimensión meta-proyecto de la Teoría de las Dimensiones^(GOMEZ) es aquella relacionada con la gestión del proyecto, y como tal actúa como integradora de las actividades del equipo u organización del proyecto con respecto a los sistemas del entorno (Figura 13), regulando los aportes y participación de cada uno de los subsistemas sociales de su entorno.

El enfoque transversal

En la mayoría de los casos, la empresa que asume el rol protagonista no posee todas las capacidades y competencias necesarias para su desarrollo (en la Figura 7 se refleja el concepto de integración de actores para la realización del proyecto). Sin embargo, es evidente que las empresas, individuos y otras organizaciones integradas no participan con el total de sus recursos, sino que en función de las necesida-

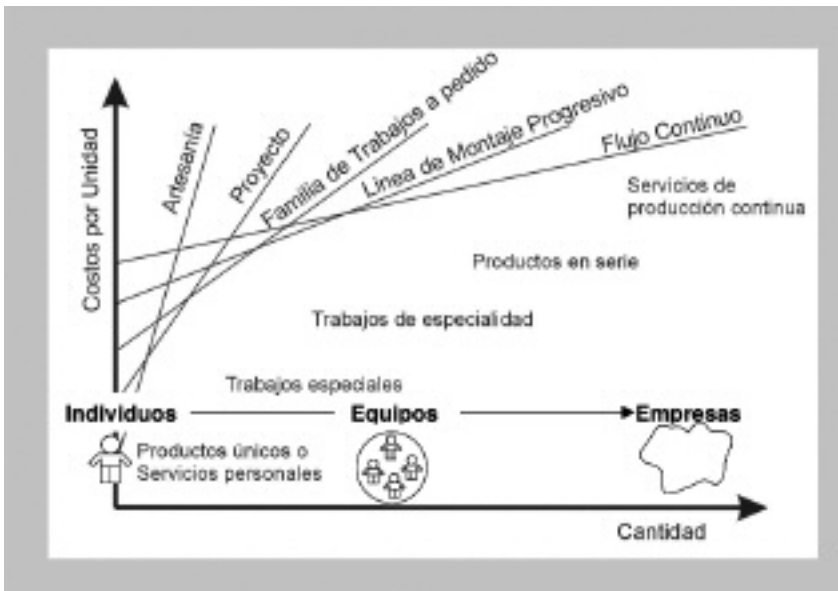


Figura 12: Cinco formas de organizar el trabajo^[WEB504]

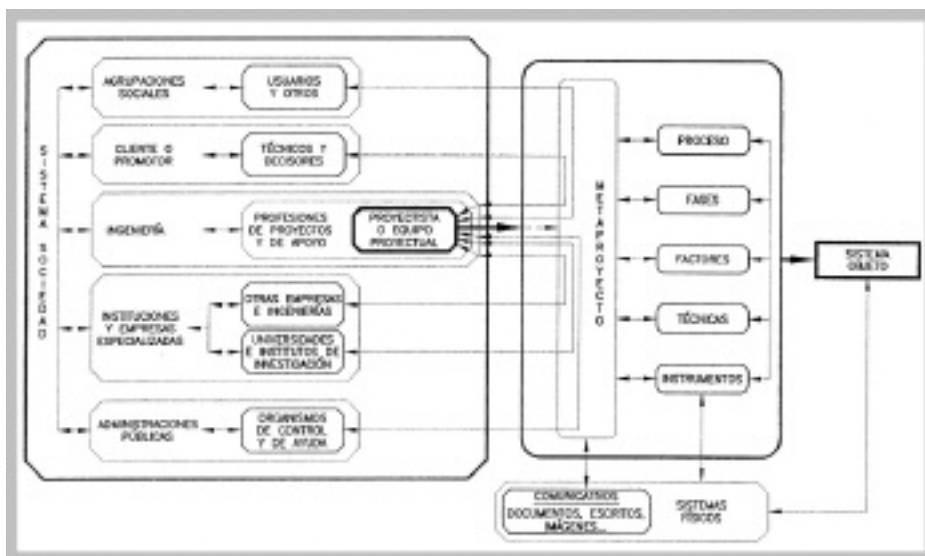


Figura 13: El entorno y los sistemas regulados por el proyecto^[GOME98]

des y condiciones lo harán con distintos grados de dedicación de su personal al proyecto.

En la temporalidad del proyecto, las personas y organizaciones participen de forma continua, discontinua e intermitente. La participación tiene un sentido longitudinal en la relación temporal. La dedicación tiene un sentido transversal, ya que se refiere a un momento o período determinado. La organización del proyecto tiene en consecuencia dos enfoques: transversal y longitudinal con relación al sentido temporal.

El concepto de integración de organizaciones y personas, en el sentido transversal, se representa en la Figura

14; en la cual, para un momento determinado, la organización que ejecuta las actividades del proyecto se compone de elementos integrados de distintas organizaciones e individuos, que concurren con diversos grados de dedicación a la realización de actividades de un segmento de la fase del proyecto, constituyendo la organización transversal.

Los sistemas sociales que regula la dimensión metaproyecto^[GOME98] (Figura 13), pueden o no participar en él; si tienen alguna participación activa –dedicación–, integrarán la organización en alguna de sus fases.

Andreasen sitúa a la organización del proyecto como un ente o sistema

social distinto de aquel que compone la empresa anfitriona, pero que comparte elementos^[ANDR87]. Knoepfel distingue la organización padre y proyecto^[KNOE94]. Sin embargo, estas disquisiciones resultan insuficientes si no se aplica un enfoque de esfuerzos y organizaciones integrados. Diversos autores aplican el concepto de integración en el proyecto, como una estrategia que garantiza un buen desarrollo^[DCOS95] y ^[HER95], formulando que la mejor integración es aquella que recae sobre solo un individuo^[ANDR87].

Evidentemente, como se ha señalado, ello no es posible en la mayoría de los casos, y por tanto los proyectos se sustentarán transversalmente en formas de organización de menor o mayor complejidad en función de las características del proyecto y el período analizado; desde individuos que integran en sí todas las capacidades, pasando por equipos de condiciones diversas, hasta organizaciones complejas multi-integradas y multi-relacionadas en distintos niveles orgánicos y jerárquicos

Conclusiones

Un enfoque completo de la organización para la gestión del proyecto, debe considerar ambos enfoques: el *transversal*, que se centra en el concepto de integración y relaciones durante un período, y el *longitudinal*, que aporta la visión estratégica en el sentido evolutivo y visualiza los cambios de participación de los actores y la posición del proyecto como huésped circunstancial de alguna empresa u organización. Enfoques que se orientan hacia la organización real del proyecto como un fenómeno de sinergias continuas hasta su conclusión.

El enfoque longitudinal de la organización del proyecto relaciona el diseño de la organización con los objetivos y estrategias de desarrollo para el ciclo global del proyecto, para definir su evolución en función de los distintos grados participación y por tanto de integración de individuos y organizaciones que conformarán la organización del proyecto en sus distintas fases y períodos.

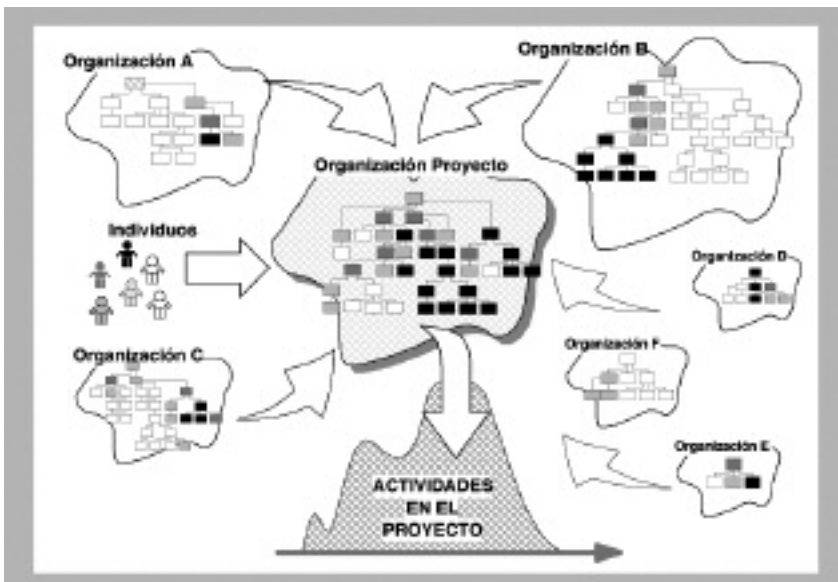


Figura 14: Integración transversal de organizaciones e individuos para la organización del proyecto



Figura 15: Entidades ejecutoras de proyectos

La organización del proyecto en un sentido transversal, posee una estructura global que representa la integración de habilidades, capacidades y recursos de aquellas entidades que participan circunstancialmente en él durante un período o lapso de tiempo, aportando la dedicación de sus medios hacia la integración de una organización temporal gestionada por una empresa que actúa como protagonista y anfitrión transitorio de la organización del proyecto.

Á. Torrealba López¹, S. Capuz Rizo²,
E. Gómez-Senent Martínez²

¹ Decano de la Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial, Universidad Tecnológica Metropolitana (Chile)

² Catedráticos de Proyectos de Ingeniería, Universidad Politécnica de Valencia y miembros de la Junta Directiva de AEIPRO

Bibliografía

- ANDR87 Andreasen, M., Hein, L. *Integrated Product Development*. Springer-Verlag, NewYork, 1987.
- BUEN96 Bueno, E. *Organización de Empresas: Estructura, Procesos y Modelos*. Pirámide, 1996.
- CAPU99 Capuz R., S. *Introducción al Proyecto de Producción: Ingeniería Concurrente para el Diseño de Producto*. SPUPV- Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, España, 1999.
- DCOS95 De Cos, M. *Teoría General del Proyecto. Project Management*. Síntesis, Madrid, 1995.
- DMIG93/2 De Miguel, E. *Desarrollo de un método para el mejor conocimiento de las relaciones en una organización*. SPUPV- Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, 1993.
- HER95 Heredia, R. *Dirección Integrada de Proyecto - DIP- Project Management*. Serv. Publ. ETSII UPM, Madrid, España, 1995, 2ª ed.
- GOME97 Gómez-Senent, E. *El Proyecto, Diseño en Ingeniería*. SPUPV- Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, 1997.
- GOME98 Gómez-Senent, E. *La Ciencia de la Creación de lo Artificial*. SPUPV- Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, 1998.
- INE98 Instituto Nacional de Estadística. España, 1999.
- JONE92 Jones, J. C., *Design Methods*. Van Nostrand Reinhold, NewYork, USA, 1992, 2ª edición.
- KNOE94 Knoepfel, H., *Global Project Management Handbook*, edited by Cleland, David I., Gareis, R. *Project Management and Physical Systems*. McGraw-Hill, 1994, capítulo 31.
- MINT88 Mintzberg, H. *La Estructuración de las Organizaciones (The Structuring of Organizations 1984)*, Editorial ARIEL, Barcelona, España, 1988.
- PMI96 PMI Standars Committee. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge - PMBOK*. Project Management Institute, USA, 1996.
- TELT96 Teltumbde, A. *Creating a Learning Project Organisation: a Methodological Approach*. Actas del III Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Barcelona, España, 1996, páginas 24-32.
- THOM98 Thompson, A., Strickland, A.J. *Strategic Management, Concepts and Cases*. Irwin/McGraw-Hill, USA, 1998, 10ª edición.
- TORR98 Torrealba L., Á. *Estudio sobre Calidad: Búsqueda de un modelo de Sistema de Calidad a implementar en una PYME del sector Construcción*. n/e, España, 1998.
- WEBS94 Webster, F. *Global Project Management Handbook*, edited by Cleland, David I., Gareis, Roland. *We don't do Projects*. McGraw-Hill, 1994, capítulo 22.