

# Metodología de la dirección de proyectos



Javier Sedano Franco

El “project management” o dirección por proyectos implica una rigurosa metodología que incluye una serie de fases, desde la definición hasta el control y la gestión de la calidad

La búsqueda del éxito en el proyecto y la consecución tanto de los objetivos en requerimientos, plazos, entrega y costo ha llevado a la adopción de una dirección de proyectos enraizada dentro de un equipo de proyectos. Hoy en día cualquier proyecto de producto, proceso o servicio dentro del campo industrial y cada vez más en el resto de sectores lleva aparejado un director de proyecto o jefe de proyecto.

Esta figura debe de aglutinar un fuerte carácter organizativo, cualidades de dirección, capacidad de motivación, habilidad en la gestión de conflictos, un gran afán de cooperación y una extraordinaria capacidad de decisión y flexibilidad para reconocer lo factible. A esto debe añadirse el gran talante ejemplarizante de todo aquel que opte por liderar el equipo.

No obstante, la dirección por proyectos, conocida como una estructura en la que todos deben de trabajar para el objetivo en cuestión, es algo más que un líder capaz de gestionar, analizar, dirigir

y tomar decisiones. La dirección por proyectos es y debe ser parte de una cultura empresarial, con una organización adaptada y enmarcada dentro de los fundamentos estratégicos de la empresa.

La dirección debe dar un apoyo activo, sin complejos, a esta forma de organización; sin éste o el apoyo de promotores influyentes, el desarrollo del mismo llevará aparejado la insatisfacción del cliente y de todos los participantes del proyecto.

### El equipo de proyecto

Tal y como hemos indicado, debemos encontrar respaldo en la dirección o en el controlador de proyectos *controller*, como figura superior al mismo y el equipo estará liderado por un jefe de proyecto, al que se le haya dotado de presupuesto y que se encargará del diseño técnico, económico y social del mismo.

– El equipo de proyecto se nutrirá de distintas figuras, en función de las características del mismo (*figura 1*):

– Personal de la empresa o de plan-

tilla, con una participación orientada a la consecución de objetivos en sus tareas.

– Especialistas internos, cuya misión será aportar conocimiento y dar solución a problemas concretos por falta de capacidad.

– Asesores externos para reforzar capacidades del equipo y aportar *know how* tecnológico de uso puntual o activo por deseo del propio equipo.

### Metodología

#### Definición

En el desarrollo de nuestro proyecto será necesario definir ¿quién? es nuestro cliente, ¿cuál? es el producto y ¿cuáles? son los objetivos del proyecto (*figura 2*); el conocer esto y tenerlo muy claro es fundamental, ya que nos permitirá asegurar el proyecto desde el primer momento.

En la definición debemos de utilizar unas pautas que nos ayudarán a una perfecta definición del mismo:

¿Por qué se necesita, circunstancias, antecedentes? ¿Qué opciones consideramos, éxito o fracaso, resultados? ¿Cómo lo hacemos, lo medimos, lo desarrollamos? ¿Quién es el responsable y el equipo, la organización?

#### Análisis de factibilidad

Los análisis de factibilidad tanto técnico como económico serán necesarios para que la dirección o el cliente en otros casos valoren el desarrollo del proyecto. Estos análisis son fundamentales en la fase de arranque del proyecto y permitirán conocer el estado del mismo antes de su inicio.

En cuanto al análisis de factibilidad técnica, será necesario indagar en todos y cada uno de los riesgos y generar un dossier que documente esta situación. Entre otros estos pueden ser: riesgos de definición de producto; riesgos generales del proyecto; procesos de transformación anteriores; materiales y procesos subcontratados; riesgos de planificación; riesgos logísticos, de ensayo y riesgos de calidad.

En lo relativo al análisis de factibilidad económica, será necesario cuantificar el grado de interés económico del proyecto, utilizando métodos dinámicos de evaluación de inversiones, como son: El plazo de recuperación actualizado (PR), el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de rentabilidad (TIR).

Es fundamental conocer la tasa de descuento a emplear, variable en función de la financiación del mismo, con deuda o

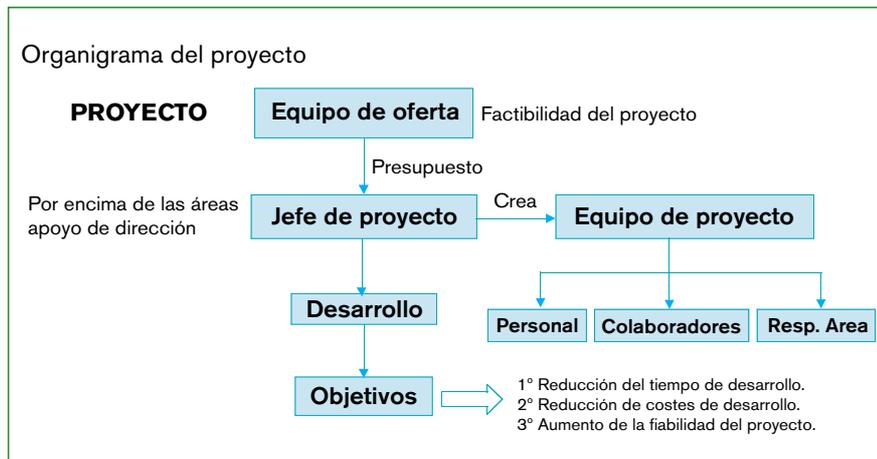


Figura 1. El equipo de proyecto estará formado por personal de la empresa, por especialistas internos y por asesores externos, liderados por un jefe que sea ejemplarizante para los componentes del mismo.

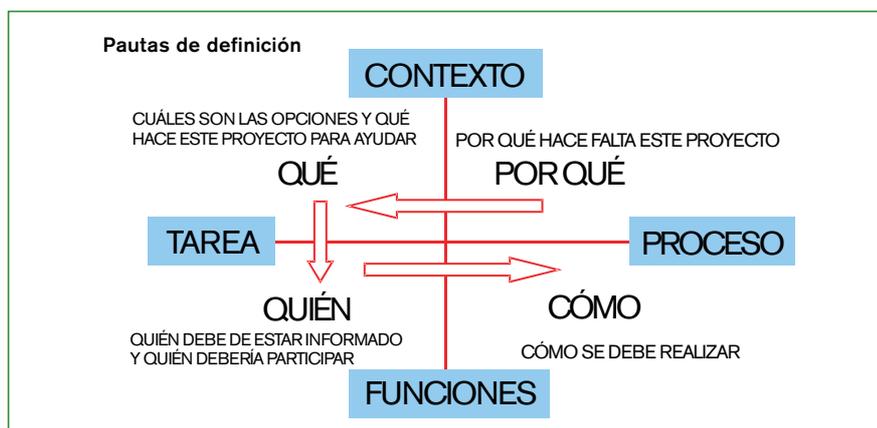


Figura 2. Las pautas de definición de proyectos nos ayudaran a conocer e identificar al cliente, el producto y los objetivos del proyecto, asegurando el proyecto desde el inicio.

mixto, deuda más fondos propios; y que este sea de inversión, financiación o pre-financiación. En todo caso, esta tasa de descuento siempre será la máxima o más desfavorable de las calculadas.

– Cálculo de la tasa de descuento:

$$I_0 = \sum_{t=1}^n Ft/(1+r)^t$$

Donde:

Ft = son flujos netos finales: para el pago, reembolso de capital, intereses, menos el ahorro de impuesto...

t = n° de periodos.

r = tasa de descuento.

I<sub>0</sub> = fondos recibidos.

$$r = Rf + P$$

Donde:

Rf = interés a depósito u otra forma de remuneración.

P = prima de riesgo.

– Cálculo del VAN absoluto:

$$VAN_a = -\sum_{i=0}^n Pi * (1+I)^{-i} * (1+F)^{-i} + \sum CFNi (1+r)^{-i} * (1+F)^{-i} * (1+G)^i$$

– Cálculo del TIR:

$$0 = -\sum_{i=0}^n Pi * (1+I)^{-i} * (1+F)^{-i} + \sum CFNi (1+R)^{-i} * (1+F)^{-i} * (1+G)^i$$

– Cálculo del PR:

$$\sum_{i=0}^n Pi * (1+I)^{-i} * (1+F)^{-i} + \sum_{i=0}^{n_i} CFNi (1+r)^{-i} * (1+F)^{-i} * (1+G)^i$$

Donde:

CFN = Cash Flow Neto.

Pi = Inversión.

Criterios:

FASE TIPO	RIESGO INICIAL	ANÁLISIS DE SOLUCIÓN	SOLUCIÓN PROPUESTA	SOLUCIÓN EN CURSO	SOLUCIÓN VALIDADA	SOLUCIÓN APLICADA
R1	6	6	5	4	2	0
R2	4	4	3	3	2	0
R3	3	3	3	2	2	0
R4	1	1	1	1	1	0

Tabla 3. La gestión del riesgo debe de estar cuantificada en todo momento, a través de las distintas fases en la evolución del riesgo y el comportamiento de los planes de acción que tratan de eliminarlo o reducirlo.

r = Tasa de descuento (coste de capital + riesgos).

I = Coste de capital.

F = Inflación.

G = Tasa de incremento de valor.

n<sub>1</sub> = PR .

R = TIR.

### Gestión del riesgo

Para asegurar un correcto funcionamiento de todas las actividades que intervienen a lo largo de un proyecto, es necesario aplicar un método adecuado que permita conocer y gestionar los riesgos que se pueden presentar en un proyecto

Definimos el riesgo como contingencia o proximidad de un daño, pudiendo establecerse diversos grados de probabilidad. De igual forma, el daño se refiere al incumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, definiéndose como la desviación entre lo previsto y el resultado real.

Criterios de selección:

Proyecto de:	TIR	VAN	PR
Inversión	TIR > r	VAN > 0	PR < n
Financiación	TIR < r	VAN > 0	
Con flujos de caja positivos y negativos después del primer CFN	No utilizar	VAN > 0	

Donde 20% < r < 25% y n = 3

Tabla 1.

Tipos de riesgos:

TIPO	CRITERIO DE ASIGNACIÓN DE LA CRITICIDAD DEL RIESGO
R1	DESVIACIÓN GRAVE, SOLUCIÓN IMPREVISIBLE EN EL ESTADO DE NUESTROS CONOCIMIENTOS
R2	RIESGO IMPORTANTE, SOLUCIÓN POSIBLE EN EL ESTADO DE NUESTROS CONOCIMIENTOS
R3	RIESGO NORMAL, LA APLICABILIDAD Y EL ÉXITO EN LAS ACCIONES CORRECTIVAS ESTÁN ASEGURADAS A PRIORI
R4	RIESGO DÉBIL, POCO PERCEPTIBLE POR EL CLIENTE, PERO CONVIENE REDUCIRSE

Tabla 2. Tipos de riesgos que se plantean en un proyecto, desde la concepción o el desarrollo.

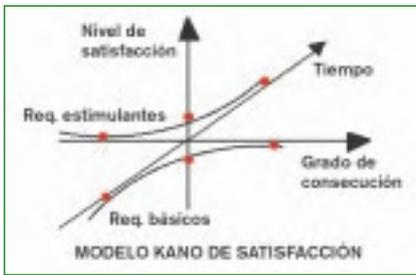


Figura 3. Los requisitos básicos se consiguen en poco tiempo, pero tienen un nivel de satisfacción bajo, los requisitos estimulantes alcanzan menor grado de consecución, pero el grado de satisfacción es elevado.

**De planificación de proyectos**

7 Ms: las siete nuevas herramientas de planificación, útiles en el tratamiento de datos no numéricos y conceptuales, aumentando la eficiencia en la planificación de nuevos proyectos y situaciones; estas son: Diagrama de afinidades, diagrama de relaciones, diagrama de árbol, diagrama matricial, árbol de decisión, diagrama de flechas, matrices de priorización.

*Análisis funcional:* análisis detallado de las funciones que debe cumplir nuestro producto, proceso o servicio en base a las necesidades del cliente, enlazando con la identificación de la satisfacción y su evaluación (figura 3): Requisitos básicos, los relacionados con prestaciones y los que resultan estimulantes. Se defi-



Tabla 4. Actividades a desarrollar en la GRP, también deben tenerse en cuenta los riesgos que aparecen durante el desarrollo del proyecto y pueden estar ocultos durante los análisis de riesgo.

nen los niveles de importancia, clasificándolos en principales y secundarios y obteniendo los niveles óptimos de cumplimiento.

*QFD (Quality Function Deployment):* búsqueda de la satisfacción del cliente como base del éxito, nos permite buscar respuestas para poder incorporar en el proceso de desarrollo los deseos e inquietudes presentes y futuras del cliente (figura 4).

tudes presentes y futuras del cliente (figura 4).

*APQP (Planificación avanzada de la calidad del producto):* es un planteamiento sistemático relativo al trabajo de equipos en lo que se refiere a la planificación preventiva de todo nuevo proyecto.

**De diseño y desarrollo**

*TRIZ (Teoría de resolución de problemas inventivos):* metodología que fue desarrollada por el sr. Altshuller, con el objetivo de facilitar la innovación tecnológica y facilitar la búsqueda de soluciones en sistemas análogos aunque en campos de conocimiento diverso.

*Análisis del valor:* metodología desarrollada por el Sr. Milles, con el objetivo de identificar y eliminar costos innecesarios manteniendo las funciones del producto; siendo el valor la relación entre la función y el costo de la función (figura 5, 6 y 7).

*AMFE (Análisis modal de fallos y efectos):* método de identificación de los posibles fallos y debilidades de un producto o proceso. Nos permite de forma anticipadora y cuantitativa conocer los modos potenciales de fallo, permitiéndonos adoptar medidas correctoras que eliminen o disminuyan el efecto.

*Diseño robusto (Método Taguchi):* metodología para el desarrollo de productos y procesos que resulten mínimamente impactados por factores externos como el ambiente, las condiciones de fabricación y la utilización del cliente; mediante

MEDIDAS DEL PRODUCTO		OBJETIVOS							
CONSEJOS DEL CLIENTE		ESPECIFICAC. Y PRECISIÓN	ESTABILIDAD CONTROL	ATENCIÓN DE INFORMACIÓN	ESQUEMALES INFORMÁTICA Y SOFTWARE	ESPAZOS	TÉCNICOS	ACORDOS CON EMPRESAS	COLABORACIÓN ENTERRA
1	ESTADIOS REQUERIDOS DE MANTENIMIENTO, TIEMPO DE ALMACÉN, TIEMPO DE PREPARACIÓN	+	+	+	+	+	+	+	+
2	OPTIMIZACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL ALMACÉN	+	+	+	+	+	+	+	+
3	SISTEMA AUTOMÁTICO EN TODO SUS CONJUNTO	+	+	+	+	+	+	+	+
4	DISPONIBILIDAD INFORMACIÓN DE INVENTARIO EN TIEMPO REAL	+	+	+	+	+	+	+	+
5	FUNCIONAMIENTO MANUAL EXISTENTE	+	+	+	+	+	+	+	+
OBJETIVOS		VALORACIÓN POR EL CLIENTE	ACCIÓN AL ENTRENAMIENTO Y PLANTAS EN MARCHA	ACCIONES AL ENTRENAMIENTO Y PLANTAS EN MARCHA					
PUNTAJES		100	90	90	100	90	100	111	111

Figura 4. La búsqueda de la satisfacción del cliente, se conoce a través de las demandas del cliente, las medidas que debe cumplir el producto y los objetivos de estas. Existen diferentes pesos, por importancia de la demanda del cliente y como actúa la medida del producto sobre esa demanda, además deben evaluarse la compatibilidad positiva, negativa o neutra entre medidas.

el logro de respuestas que busquen el funcionamiento perfecto: duración, fiabilidad, insensibilidad y maximización en prestaciones al mínimo coste.

#### De control y mejora

**Diseño de parámetros:** aplicaciones avanzadas que permiten desarrollar tecnología flexible para el diseño y fabricación de productos de alta calidad, disminuyendo el desarrollo, el plazo de entrega y de investigación.

**Mejoras de procesos (Process Improvement):** metodología para la optimización de procesos simples y complejos, mediante el conocimiento y la utilización de herramientas de simulación de procesos y la evaluación de eficiencia y rendimientos.

**Lean Manufacturing:** búsqueda de una mejora simultánea en los objetivos y métricas de funcionamiento en fabricación, mediante la eliminación de desperdicio. Teniendo en cuenta que los cambios deben producirse tanto en la línea de fabricación, como en la logística y en el control de la producción, a través de la cadena de suministro y la

utilización de recursos humanos en la producción y en el resto de actividades. La filosofía de este método consiste en el respeto por las personas, la estabilidad operativa, la mejora continua, el mínimo tiempo de ciclo y la calidad en la fuente.

**8D's (Las ocho disciplinas de la solución de problemas):** consiste en el aprovechamiento del conocimiento del equipo, mediante un análisis preciso del problema, realizando un seguimiento de secuencia lógica en la implantación de soluciones eficaces.

**SPC (Control estadístico de procesos):** método de control, que nos permite comprender el comportamiento de los procesos de fabricación. Consiste en el empleo de estadística para disponer de información sobre las características, modos y limitaciones del proceso; ayudándonos a la toma de decisiones económicas sobre las causas de variación del proceso.

#### De calidad total

Se hace necesario un conocimiento amplio de las normas y distintos mode-

los existentes: TQM, EFQM, ISO9001: 2000, ISO/TS 16949, QS-9000..., el cual dotará al equipo de referenciales tanto del aseguramiento de la calidad en el desarrollo del proyecto como de los modos de gestión particular y de empresa.

**TQM (Gestión de la calidad total):** modo de gestión empresarial basado en la toma de conciencia de los cambios en las actitudes, las estructura y el funcionamiento de la organización. El énfasis de la gestión se centra en la satisfacción del cliente y la mejora continua, con mayor aplicación de la rueda PDCA ( planificar, hacer, controlar y mejorar) y la búsqueda incesante de los beneficios que provoca el trabajo en equipo, implicando a toda la organización.

**ISO/TS 16949:** consiste en ser un referencial único, válido y reconocido por los fabricantes de automóviles, que reúne las mismas exigencias que los referenciales específicos como son la: VDA 6-96, EAQF 94, QS-9000, AVSQ-94. La metodología empleada utiliza el plan de gestión, el APQP, el QFD, el AMFE, el diseño robusto, el SPC, la resolución de problemas y el MSA (Measurement Systems Analysis).

#### Documentación

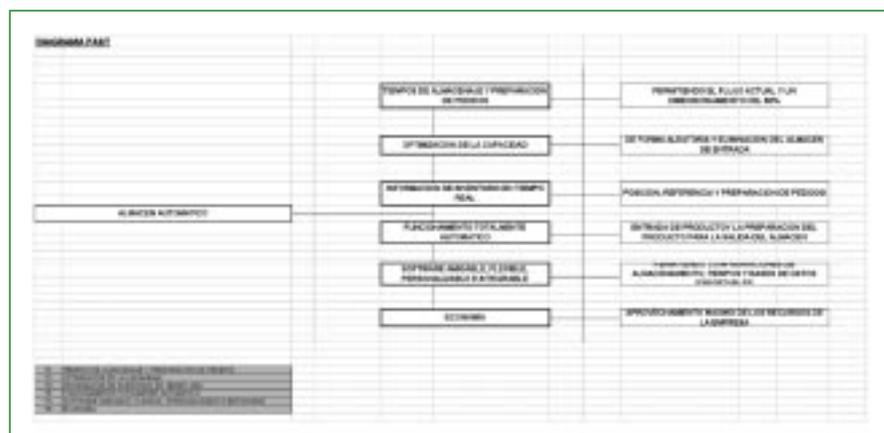
Para la utilización amplia de la información se hace necesario una sistemática que utilice como vínculos tanto las fuentes de información, como los documentos informativos y su posterior traslado al destinatario correspondiente.

Algunos informes utilizados en el mismo son:

- Especiales del proyecto: su carácter es inmediato, según ocurra un suceso relevante en cuanto a desviaciones de tipo material, plazo o costo.
- Estado del proyecto: su carácter es periódico en el transcurso del proyecto, con contenidos relativos al plazo y costo, de forma global y amplia.
- Informativos del proyecto: su carácter es periódico en el transcurso del proyecto, con información relevante, de forma detallada.
- Informe final: debe proporcionar una valoración retrospectiva que valore experiencias, identifique fortalezas y debilidades y nos denote los éxitos, errores, resultados reales, las acciones que han requerido mejoras y los niveles de tiempo para próximos proyectos.

#### Conclusión

La gestión por proyectos es algo más que la realización de un proyecto, es fruto de un cambio de cultura empresarial, que



**MATRIZ DE PONDERACIÓN DE FUNCIONES**

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	TOTAL
F1		F1	3*F1	F1	3*F1	2*F1	10
F2	F1		3*F3	F2	3*F2	2*F2	6
F3	3*F1	3*F3		F4	F3	F3	5
F4	F1	F2	F4		F4	F4	3
F5	3*F1	3*F2	F3	F4		2*F6	0
F6	2*F1	2*F2	F3	F4	2*F6		2
TOTAL	10	6	5	3	0	2	26

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
PORCENTAJE DEL VALOR AÑADIDO PRODUCIDO POR CADA FUNCIÓN (%)	38,46	23,08	19,23	11,54	0,00	7,69

Figura 5 y 6. El diagrama Fast nos permitirá obtener las funciones del proyecto de mayor importancia, la matriz de ponderación de funciones indicará el valor de cada función para el desarrollo.



Figura 7. Comparativa del porcentaje de valor de la función en el desarrollo del proyecto con el coste necesario para conseguir esta función. El análisis del valor es una metodología para identificar cómo satisfacer las funciones de un producto, proceso o servicio al mínimo coste.

disponga de una organización adaptada y se enmarque dentro de los fundamentos estratégicos de la misma. Debe de existir un equipo liderado por un jefe de proyecto, que posea cualidades para la gestión del mismo y sea un hombre o mujer ejemplarizante. El resto del equipo estará constituido por personal de plantilla, especialistas internos y asesores externos. Todos deben poseer entrenamiento en gestión de políticas y enfati-

zar en el aseguramiento de la calidad del proyecto.

Para conseguir el éxito del proyecto, gracias a lograr la satisfacción del cliente, la metodología a emplear pasa por distintas fases; desde la definición precisa del cliente, el producto y los objetivos, los análisis de factibilidad técnica y económica, la gestión del riesgo, la utilización de herramientas de planificación, de diseño, de desarrollo, de control, de

mejora y de calidad; hasta el uso de una sistemática de gestión de la información que vincule las fuentes con los destinatarios y que permita la realimentación de la misma.

#### Bibliografía

*Cursos de Dirección de proyectos del ITCL.*  
*Gestión Integral de proyectos* editado por Fundación Confemetal

## AUTOR

**Javier Sedano Franco**

jsedano@ubu.es

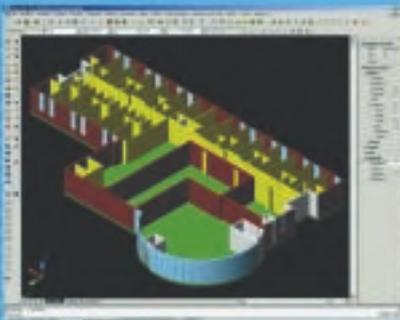
Ingeniero de Organización Industrial e ingeniero técnico industrial, he participado en el desarrollo y la dirección de cerca de una treintena de proyectos de desarrollo tecnológico y desarrollo pre-competitivo financiados en programas regionales y nacionales, siendo prototipos la mayoría de los casos. Formador de profesionales en todas las disciplinas de las tecnologías productivas y de la dirección de proyectos. Ex-responsable del Dpto. de sistemas electrónicos del área de I+D del ITCL y actualmente profesor asociado de la Universidad de Burgos.

MC4 SOFTWARE  
 WWW.MC4SOFTWARE.COM



# HVAC CAD

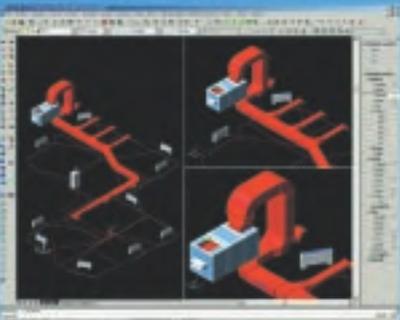
NUEVA VERSIÓN EN AMBIENTE AUTO CAD®



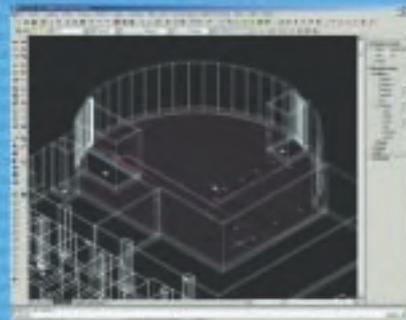
Cálculo de las Cargas Térmicas de Verano e Invierno



Cálculo y diseño de calefacción e hidro-sanitarias



Cálculo y diseño de Conductos de Aire



Cálculo y diseño de Suelo Radiante

¡YA ESTÁ ABIERTO EL PROGRAMA DE CURSOS DE FORMACIÓN INSCRÍBETE CUANTO ANTES! ¡PLAZAS LIMITADAS!

Para más información, visite nuestra página web o solicite el calendario de cursos.  
 Tlf: 96 661 51 15 - Fax: 96542 3495 - [www.mc4software.com](http://www.mc4software.com)  
[info\\_esp@mc4software.com](mailto:info_esp@mc4software.com)

## EL AUTOCAD TERMOTÉCNICO



¡PRUEBALO GRATUITAMENTE DURANTE 15 DÍAS SIN LIMITACIÓN ALGUNA!

CONTIENE LA V. OEM DE AUTOCAD® 2004

Descárgate la versión demostrativa de nuestro sitio en internet [www.mc4software.com](http://www.mc4software.com)