

Índice

Prólogo	11
Introducción	13
I LA IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN	
Introducción	17
La planificación dentro de la gestión del proyecto	18
· <i>Objetos y procesos</i>	18
· <i>La gestión del proyecto</i>	19
Beneficios	21
Deficiencias de las empresas	23
· <i>Errores habituales</i>	24
II DESVIACIONES EN TIEMPO Y COSTE	
Relación entre tiempo y coste	27
· <i>Ejemplos de desviaciones</i>	28
· <i>Tres casos alemanes</i>	29
· <i>En España</i>	31
· <i>Los que salieron bien</i>	32
Indicadores del tiempo	34
Causas y remedios	35
· <i>Causas habituales de los retrasos</i>	35
· <i>Medidas para mitigar los retrasos</i>	36
III CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	
La obra como proyecto	39
Etapas del ciclo de vida del proyecto	40
· <i>Fases</i>	40
· <i>Viabilidad</i>	42
· <i>Diseño</i>	42
· <i>Pre-construcción</i>	43
· <i>Ejecución</i>	43
· <i>Finalización y uso</i>	44
Criterios para planificar	45
· <i>Criterios generales</i>	45
· <i>Planificación de la fase de viabilidad</i>	46
· <i>Planificación de la fase de diseño</i>	47

· <i>Planificación de la fase de pre-construcción</i>	47
· <i>Planificación de la fase de ejecución</i>	48
El Ciclo PDCA	48
· <i>Planificar</i>	50
· <i>Desarrollar</i>	50
· <i>Controlar</i>	51
· <i>Actuar</i>	51
· <i>Mecánica del ciclo</i>	52
Guión de la planificación	52
IV LA ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO	
Alcance del proyecto	53
Estructura de Desglose de Trabajo	54
· <i>EDT analítica</i>	57
· <i>EDT como mapa mental</i>	57
Ayudas para preparar la EDT	58
· <i>¿Hasta dónde descomponer?</i>	58
· <i>EDT de subcontratas</i>	59
· <i>Ayudas para crear la EDT en la etapa de proyecto</i>	59
Ejemplo paso a paso: la presa del río alegría	64
Resumen de la EDT	65
V DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	
Introducción	67
Concepto de duración	68
· <i>Reglas prácticas</i>	69
Factores que afectan a la duración	70
Estimación del plazo total	70
Estimación de las actividades	70
· <i>Productividad, rendimiento y producción</i>	74
Duración y número de equipos	76
Tabla de duración y recursos	79
· <i>Ejemplo paso a paso: la presa del río alegría</i>	81
Estimación rápida de duraciones y equipos	81
· <i>Número de equipos</i>	87
VI DEFINICIÓN DE LAS PRECEDENCIAS	
Predecesoras y sucesoras	89
Tabla de precedencias	90
· <i>Ejemplo paso a paso: la presa del río alegría</i>	92
· <i>Circularidad</i>	93

	· Dependencias obligatorias	93
	· Dependencias discrecionales	94
	Tipos de enlace	94
	· Reglas prácticas para la planificación	97
VII	CONSTRUCCIÓN DEL DIAGRAMA DE RED	
	El diagrama de red	99
	Diagrama de flechas	100
	· Reglas de trazado	101
	· Numerar los eventos	102
	Diagrama de bloques	103
	· Reglas de trazado	103
	Ejemplos	105
	· Ejercicio	105
	Actividades ficticias	107
	Red de saneamiento	110
	· Presa del río Alegría	111
VIII	FECHAS Y HOLGURAS	
	Cálculo de fechas y holguras	113
	· Fechas	117
	· Holguras	117
	Camino crítico	118
	Ejercicios	120
	· Ejemplo: vivienda	120
	· Ejemplo: presa del río Alegría	129
	Enlaces con retardos o solapes	132
	Resumen del camino crítico	133
IX	EL DIAGRAMA DE BARRAS	
	Introducción	135
	Diagrama de Gantt	136
	Hitos y fechas obligadas	138
	· Aumento y disminución del plazo	139
	Situación temprana y tardía	141
	Holguras dependiente e independiente	144
	· Holgura dependiente	144
	· Holgura independiente	144
	· Relación entre las holguras	145
	· Ejercicio	145
	Días naturales y días laborables	147

X EL ENFOQUE PROBABILISTA	
Los criterios del PERT	149
Duraciones probabilistas	150
Duración esperada	151
· <i>Producción esperada</i>	154
Desviación estándar y varianza	155
· <i>Desviación estándar de la duración</i>	155
· <i>Varianza de la duración</i>	157
Camino crítico probabilista	157
· <i>Correlación entre las actividades</i>	158
· <i>Cambio del camino crítico</i>	159
Probabilidad de un plazo cualquiera	160
Alternativas al PERT: Monte Carlo	163
· <i>Distribución triangular</i>	164
· <i>El método de Monte Carlo</i>	165
XI CURVAS S	
La curva S	169
Curva S de costes	170
Curva S patrón	172
Ejemplos	177
· <i>Proyecto y construcción de una presa</i>	177
· <i>Construcción de una línea de transmisión</i>	178
Otros modelos de curvas S	181
Ventajas de las curvas S	184
XII RECURSOS	
Asignación de recursos	185
Relación recurso-duración	187
Histograma de recursos	187
Curva de histéresis o 'banana'	191
Nivelación de recursos	193
Limitación de recursos	198
· <i>Ejemplo: central de hormigonado</i>	200
Limitación del gasto	203
XIII ACELERACIÓN	
Introducción	205
Costes directos (CD)	206
· <i>Curvas de tiempo y coste directo</i>	206

	Coste marginal de aceleración	211
	Costes indirectos (CI)	212
	· <i>Curvas tiempo-coste indirecto</i>	213
	· <i>Costes contractuales</i>	213
	Curva tiempo-coste total	214
	Ejemplo: reforma	216
	Aceleración racional	217
XIV	PLANIFICACIÓN FINANCIERA Y ANALÍTICA	
	El punto de vista del cliente	223
	El punto de vista de la empresa constructora	224
	· <i>Ejercicio: flujo de caja</i>	226
	Producción, coste y beneficio	231
	· <i>Tres tipos de planificación</i>	233
XV	SEGUIMIENTO	
	Motivos para el seguimiento	235
	Línea de base	236
	Etapas del seguimiento	237
	Avance de las actividades	237
	Línea de progreso	239
	Actualización de la planificación	242
	· <i>Duración restante</i>	242
	Modificación de la ruta crítica	245
XVI	PROGRAMACIÓN	
	Niveles de la programación	249
	Programación a largo plazo	250
	Programación a medio plazo	250
	Programación a corto plazo	252
	Metodología PPC	254
XVII	DIAGRAMAS DE ESPACIO-TIEMPO	
	Introducción	259
	· <i>Origen</i>	260
	Representación gráfica	260
	Trabajos en direcciones opuestas	262
	Previsto y realizado	262
	Estudio de caso: túnel	263
	Equilibrado de las operaciones	265
	Dimensionamiento de la línea de espacio-tiempo	268

XVIII MÉTODO DEL VALOR GANADO EVM

Introducción	275
Variables principales	276
· <i>Valor planificado PV</i>	276
· <i>Valor ganado EV</i>	277
· <i>Coste real AC</i>	277
· <i>Resumen de las variables</i>	277
Indicadores	278
· <i>Variación de coste CV</i>	278
· <i>Variación del cronograma SV</i>	278
Índice de desempeño del coste CPI	279
· <i>Índice de desempeño del cronograma SPI</i>	280
Proyecciones	281
· <i>Presupuesto a la conclusión BAC</i>	281
· <i>Estimación a la conclusión EAC</i>	282
· <i>Variación a la conclusión VAC</i>	283
· <i>Índice de desempeño del trabajo por completar TCPI</i>	284
Resumen del valor ganado	285
· <i>Equivalencia de siglas</i>	285
· <i>Representación gráfica</i>	286
· <i>Ejemplo completo</i>	286

XIX CADENA CRÍTICA CCPM

Origen de la cadena crítica	291
Teoría de las restricciones	292
Cadena crítica	293
Pasos del CCPM	295
Colchones	298

XX EL FUTURO DE LA PLANIFICACIÓN Y EL BIM

Del CAD al BIM	299
BIM	300
Visualizadores 4D	302
Del BIM 5D al BIM 4D	303
La construcción, una industria más	304
 Bibliografía	 305