



CURSO/GUÍA PRÁCTICA DEL GERENTE DE PROYECTOS EPC CONSTRUCTION SITE MANAGER EPC “ENGINEERING MANAGEMENT” INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN



Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?	18
Introducción	19
¿Cuál es la diferencia entre el Gerente de Proyectos EPC / Construction Site Manager, el Construction Manager y el Project Manager?	19
a. Controlar las operaciones en el sitio de las obras	20
b. Controlar la elaboración de la estructura, contenido y procedimientos del Plan de Ejecución del Proyecto	20
c. Controlar la gestión de reclamaciones	21
d. Controlar que los contratistas de construcción y montaje cumplan los estándares de seguridad y salud laboral y los compromisos ambientales	21
e. Controlar el contrato de Inspección Técnica de Obras con la colaboración del Construction Manager	21
PRELIMINAR	22
El Engineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción) en 10 preguntas y respuestas.	22
1. ¿Qué es el Engineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción)?	22
a. Concepto del Engineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción)	22
b. Áreas del Engineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción)	23
Gestión de liderazgo y organización	23
Operaciones, investigación de operaciones y cadena de suministro	23
Gestión de tecnología	24
Desarrollo de nuevos productos e ingeniería de productos	24
Ingeniería de sistemas	24
Ingenierías industriales	24
Ciencias de la gestión	24
Gestión de diseño de ingeniería	25
2. ¿Qué es la consultoría en Engineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción)?	25
3. ¿Por qué es tan importante el Engineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción)?	26
a. Engineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción)	26
b. Gestión de Ingeniería de Sistemas	27
c. Engineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción): áreas de responsabilidad	27
d. Systems Engineering Management (Gestión de ingeniería de sistemas de la construcción): áreas de responsabilidad	28
e. Systems Engineering Manageme	28
f. Effective System Engineering Managers (Gerentes de ingeniería de sistemas efectivos)	29
g. Un enfoque de ingeniería de sistemas en la construcción es un requisito y no una opción.	30
h. ¿Qué es la ingeniería de sistemas aplicada a la construcción?	30
i. Fases y transiciones del proyecto	31
4. ¿Qué diferencia hay entre el gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager) y el ingeniero civil de una obra?	31
a. ¿Qué es la ingeniería civil?	31
b. ¿Quién es un ingeniero civil?	32
c. ¿Cuáles son las similitudes entre la gestión de la construcción y la ingeniería civil?	32
d. El ingeniero civil lleva el diseño de la obra, el gerente de ingeniería la gestión de la obra.	32
e. Diferencia hay entre el gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager) y el ingeniero civil de una obra	33
f. Descripción del trabajo del gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager) o ingeniero de obra.	33
g. Descripción del trabajo del ingeniero civil.	35



h. Descripción del trabajo del director de obra y su diferencia con el Ingeniero de obra.	36
5. ¿Cuál es la diferencia entre ingeniería de la construcción (Engineering Management) e Ingeniería Industrial?	36
6. ¿Qué diferencia hay entre el gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager) y un Project Manager?	36
a. Gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager)	37
b. Project Manager	37
c. Diferencias entre el gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager) y el Project Manager.	38
7. ¿Qué capacitaciones se necesitan para ser gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager)?	38
8. ¿Qué hace un buen gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager)?	39
a. Un enfoque de ingeniería vinculado con la administración de la obra.	39
b. Gestión del tiempo, organización y comunicación.	39
c. Habilidades de comunicación y relaciones interpersonales	40
d. Cumplir las metas de la empresa es el objetivo general	41
9. ¿Qué función tiene un gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager)?	41
a. ¿Quién es el gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager)?	41
b. ¿Cuál es la misión del gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager)?	43
c. ¿Qué funciones tiene un gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager)?	44
Planificación	44
Organización	44
Dotación de personal	44
Liderazgo en obra	44
Control y mejora constante de la obra.	45
Aprende nuevas habilidades	45
10. ¿Qué responsabilidades tiene el gerente de ingeniería de la construcción (Engineering Manager)?	45
a. Conocimientos acreditados de ingeniería y gestión empresarial de obras.	45
b. Análisis de informes, planos y vídeos de la obra en curso.	46
c. Diseño informático de estructuras y control de códigos de la construcción.	46
d. Calcular los requisitos de carga	46
e. Seguridad y limpieza en la obra.	46
f. Levantamiento del terreno previo a la obra.	46
g. Control de costes del proyecto.	47
h. Informar del desarrollo de la obra.	47
PARTE PRIMERA	48
Introducción al Gerente de Proyectos EPC. Construction Site Manager EPC	48
Capítulo 1. Fundamentos de la Ingeniería de Construcción y Gestión de Proyectos EPC.	48
1. Definición y alcance de EPC (Engineering, Procurement, and Construction)	48
2. Componentes clave de proyectos EPC	49
Estudio de Viabilidad y Diseño Conceptual	50
Gestión de Contratos	50
Control de Proyecto	50
Gestión de la Calidad	50
Gestión de Riesgos	50
Cumplimiento de Normativas	50
Seguridad y Medio Ambiente	51
3. Fases de un proyecto EPC: Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre	51



Iniciación	52
Planificación	52
Ejecución	52
Monitoreo y Control	52
Cierre	52
Capítulo 2. Funciones del Gerente de Proyectos EPC.	54
1. Funciones principales del Gerente de Proyectos EPC	54
2. Habilidades y competencias esenciales del Gerente de Proyectos EPC	56
Habilidades Técnicas	56
Habilidades de Gestión	56
Competencias Interpersonales	56
Adaptabilidad y Aprendizaje Continuo	57
3. Estudios de caso: Análisis de desafíos y soluciones en la gestión de proyectos EPC	58
Capítulo 3. Métodos y herramientas de gestión de proyectos en el contexto de obras llave en mano (EPC).	60
1. Métodos y herramientas de gestión de proyectos en el contexto de obras llave en mano (EPC)	60
a. Métodos de Gestión de Proyectos	60
Lean Construction	60
Gestión de Riesgos	60
Gestión Ágil	60
Project Management Body of Knowledge (PMBOK)	61
b. Herramientas de Gestión de Proyectos	61
Software de Gestión Integral	61
Herramientas de Colaboración	61
Sistemas de Información para la Gestión de Proyectos (PMIS)	61
Software de Gestión de Costes	61
2. Software de gestión EPC y Construction Management: evaluación de las mejores prácticas y herramientas del mercado	62
a. Mejores prácticas para la selección y uso de software de gestión EPC	62
b. Herramientas líderes en el mercado	63
3. Aplicaciones prácticas y casos de estudio de herramientas de organización de obra llave en mano (EPC)	64
Capítulo 4. Planificación técnica y económica del proyecto.	67
1. Desarrollo de planos y especificaciones técnicas en la planificación técnica y económica del proyecto	67
2. Estimación de costes y presupuestación en la planificación técnica y económica del proyecto	68
3. Análisis de Valor Ganado (EVA) para control económico en la planificación técnica y económica del proyecto	70
Capítulo 5. Sistemas de gestión de calidad en proyectos EPC.	72
1. Sistemas de gestión de calidad en proyectos EPC	72
2. Aseguramiento vs. Control de calidad	73
Aseguramiento de la calidad (QA)	73
Control de la calidad (QC)	74
3. Certificaciones y normativas aplicables	74
4. Casos prácticos de implementación de controles de calidad	76
Capítulo 6: Plan de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente del Proyecto	78
1. Desarrollo de un plan de seguridad integral	78

2. Integración de prácticas de sostenibilidad	79
3. Regulaciones ambientales en construcción	81
Regulaciones Locales y Nacionales	81
Normativas Internacionales	81
Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	81
Certificaciones Ambientales	82
4. Estudios de caso en seguridad y medio ambiente	82
Capítulo 7: Organización y Coordinación del Proyecto	85
1. Creación de un organigrama eficiente del proyecto	85
a. Elementos Clave para un Organigrama de Proyecto EPC	85
b. Desarrollo de un Organigrama Eficiente	86
Identificación de Roles Principales:	86
Definición de Subequipos	86
Integración Vertical y Horizontal	86
Herramientas de Software	86
2. Técnicas de liderazgo y comunicación efectiva	87
Técnicas de Liderazgo	87
Técnicas de Comunicación Efectiva	87
3. Coordinación entre diferentes oficios y contratistas	88
Estrategias de Coordinación	88
Implementación de Coordinación	89
4. Casos de Estudio de Organización de Proyectos	89
Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas	89
Renovación de Infraestructura Urbana	90
Desarrollo de un Complejo Comercial	90
Capítulo 8. La Ejecución y Programación del Proyecto	91
1. Desglose del trabajo y asignación de tareas	91
2. Técnicas de programación: Gantt, PERT, CPM	92
3. Gestión de riesgos en la ejecución	93
4. Ejemplos prácticos de ejecución de proyectos.	95
Capítulo 9: Gestión Documental y Control de Incidencias	97
1. Importancia de la documentación en proyectos EPC	97
2. Sistemas de gestión documental electrónica	98
Centralización de Documentos	99
Control de Versiones	99
Seguridad y Permiso de Acceso	99
Automatización de Procesos	99
3. Libro de incidencias: mantenimiento y aplicaciones prácticas	100
Estructura y Mantenimiento del Libro de Incidencias	100
Aplicaciones Prácticas	100
4. Casos de estudio de resolución de incidencias	102
Capítulo 10. Licencias, Permisos y Recepción del Proyecto	104
1. Proceso de obtención de licencias y permisos	104
2. Inspecciones y certificaciones previas a la recepción del proyecto	106
3. Protocolos de entrega y cierre de proyecto	108
Definición de Protocolos de Entrega	108
Proceso de Cierre de Proyecto	108



Pasos Críticos en los Protocolos de Entrega	108
Documentación Necesaria para el Cierre:	108
Capítulo 11: Control de Costes y Supervisión de las Obras	110
1. Estrategias de control de costes	110
2. Supervisión en sitio y cumplimiento de plazos	112
3. Informes de progreso y comunicación con los stakeholders	114
Capítulo 12: Cierre del Proyecto	116
1. Documentación y Entrega Final del Proyecto	116
Consolidación de la Documentación del Proyecto	116
Listas de Verificación de Cierre	116
Informes Finales	116
2. Retroalimentación de las Partes Interesadas y Mejora Continua	118
3. Archivo y Custodia de Documentación del Proyecto	119
4. Evaluación de Desempeño del Proyecto y del Equipo	121
5. Reconocimiento y Celebración de Logros del Equipo	123
6. Lecciones Aprendidas y Transferencia de Conocimiento	125
Capítulo 13. Commissioning Management en Proyectos EPC	128
1. El proceso de Commissioning en la fase de puesta en marcha	128
2. Roles del Construction Site Manager en Commissioning	130
3. Checklist y procedimientos de Commissioning	132
4. Ejemplos prácticos de Commissioning en proyectos EPC	133
PARTE SEGUNDA	136
Ingeniería de gestión en proyectos EPC.	136
Capítulo 14. Ingeniería de gestión en proyectos EPC.	136
1. Ingeniería de gestión en proyectos EPC.	136
Dirección Integral de Proyectos	136
Planificación Sectorial	136
Organización y Administración	137
Estudios de Mercado y definición de Canales de Comercialización	137
Administración de Recursos Humanos	137
Factibilidad y/o Evaluación Privada y Social	137
Inventarios y Tasaciones Industriales	137
Supervisión e Inspección	137
2. El Equipo de Gestión de proyectos EPC – EPCM.	138
a. Gerente del Proyecto	138
b. Asesor de Ejecución del Proyecto	138
c. Gerente de Ingeniería	138
d. Gerente de Adquisiciones y Contratos	138
e. Gerente de Programación y Control	138
f. Gerente de la Calidad del Proyecto	139
g. Gerente de Construcción	139
h. Gerente HSE (Salud, Seguridad y Medio Ambiente)	139
3. Caso Práctico: Optimización de Procesos en EPC para el Sector Comercial	140
4. Caso Práctico: El Equipo de Gestión de proyectos EPC – EPCM. Coordinación Efectiva en Proyectos EPC – EPCM	142
Capítulo 15. ¿Qué es un proyecto industrial EPC?	144

1. ¿Qué es un proyecto industrial EPC?	144
2. Clases de proyectos industriales.	145
a. Refinerías o plantas químicas de procesamiento industrial	145
b. Plantas de transformación gasística	145
c. Plantas de generación eléctrica tradicional	145
d. Plantas limpias de generación eléctrica (eólicas, fotovoltaica, biomasa)	145
3. Fases de un proyecto industrial	146
a. Fase FEL (Front End Loading)	146
b. Fase de implementación del proyecto industrial	146
c. Fase de obra o construcción del proyecto EPC	146
d. Puesta en marcha del proyecto industrial EPC	147
4. Caso Práctico: Fases de un proyecto industrial. Desarrollo y Puesta en Marcha de un Complejo Industrial	147
Capítulo 16. ¿Qué es un proyecto EPC?	151
1. Proyectos llave en mano (EPC)	151
2. El contrato EPC - proyectos llave en mano – para instalaciones de ingeniería.	152
3. Ventajas del proyecto llave en mano	153
4. Contenido de los proyectos EPC	154
5. Caso Práctico: Implementación de un Proyecto EPC para una Planta Solar	155
PARTE TERCERA	158
Organigrama y dirección del proyecto EPC.	158
Capítulo 17. Organigrama y dirección del proyecto EPC.	158
1. Quien es quien en el proyecto EPC.	158
Alta Dirección	158
Dirección Activa	158
Dirección de Primera Línea	159
2. Sistemas de jerarquía o mando en el proyecto EPC.	159
Organización en línea o jerárquica	159
Estructura de staff pura	159
Organización línea-staff	160
3. Director técnico.	160
4. Director del proyecto	161
5. Construction Site Manager	162
Gestión Administrativa	163
Gestión de Dirección	163
Gestión de Ejecución	164
6. Encargado del proyecto.	164
7. Capataz.	166
8. Administrativos a pie del proyecto.	167
9. Caso Práctico: Organigrama y dirección del proyecto EPC. Estructura Organizativa de un Proyecto EPC en la Industria Energética	168
Capítulo 18. Una buena organización de un proyecto EPC	171
1. La organización es la clave del éxito de un proyecto EPC.	171
2. Funciones de los servicios técnicos del proyecto dependientes del Construction Site Manager.	172
Servicios Técnicos	172



Servicios Administrativos	173
3. Caso Práctico: Una buena organización de un proyecto EPC. Eficiencia Organizativa en la Ampliación de una Planta de Fabricación	174
4. Caso Práctico: Oficinas de planificación ejecución y control técnico. Optimización de la Planta de Producción a Través de la Planificación Ejecutiva y el Control Técnico	176
5. Caso Práctico: Configuración y Seguridad de Instalaciones de Obra en Proyecto Industrial	177
PARTE CUARTA	180
Gerente de Proyectos EPC / Construction Site Manager	180
Capítulo 19. Gerente de Proyectos EPC / Construction Site Manager.	180
1. Responsabilidades y funciones del Gerente de Proyectos EPC / Construction Site Manager de contratos llave en mano (EPC).	180
2. La gestión de liderazgo del Gerente de Proyectos EPC / Construction Site Manager	181
3. Funciones Principales	183
a. Controlar las operaciones en el sitio de las obras	183
b. Controlar la elaboración del Plan de Ejecución del Proyecto	183
c. Controlar la gestión de reclamaciones	183
d. Controlar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud laboral y compromisos ambientales	183
e. Controlar el contrato de Inspección Técnica de Obras	184
4. Controlar toda la información del proyecto EPC.	184
a. Informar al equipo	184
b. Proteger la confidencialidad del "know-how"	185
5. Caso Práctico: La gestión de liderazgo del Gerente de Proyectos EPC / Construction Site Manager. Eficiencia y Seguridad en la Gestión de un Proyecto EPC	185
Capítulo 20. ¿Quién puede ser Construction Site Manager?	189
1. Experiencia y titulación orientativa.	189
2. Competencias generales del Construction Site Manager.	190
3. Cualidades del Construction Site Manager.	192
4. Coordinación y control de una obra.	193
5. El encargado del proyecto: el hombre imprescindible que gana más que el Construction Site Manager.	195
6. Caso Práctico: El Construction Site Manager. Gestión y Liderazgo en la Construcción de un Complejo Industrial	196
1. Posición Administrativa en una Constructora	196
2. Competencias de un Construction Site Manager	197
3. Relación con los Jefes de Producción, Encargados del Proyecto y Capataces	197
7. Caso Práctico: Desafíos y Responsabilidades del Gerente de Construcción en un Proyecto de Desarrollo Urbano	198
1. Supervisión de la Calidad de la Construcción	198
2. Gestión del Presupuesto y Control de Costes	199
3. Cumplimiento de los Cronogramas	199
4. Gestión de la Seguridad en el Sitio	199
5. Comunicación y Resolución de Conflictos	199
6. Coordinación con Agencias y Administraciones Públicas	200



8. Caso Práctico: Liderazgo y Coordinación en la Construcción de una Infraestructura Ferroviaria	200
--	-----

9. Caso Práctico: Optimización de la Gestión de Equipos en un Proyecto de Construcción	202
1. Gestión de Equipos de Trabajo	203
2. Gestión Temporal del Proyecto	203
3. Reuniones de Coordinación del Proyecto y Seguimiento	204
4. Planificación y Seguimiento Diario del Proyecto	204

Capítulo 21. Relación del Construction Site Manager con sus subordinados _ 205

1. Personal propio de la constructora.	205
a. Ayudante de Construction Site Manager	205
b. Encargado del Proyecto	205
c. Capataz	205
d. Oficiales y Peones	206
e. Administrativo del Proyecto	206
2. Relación con subcontratistas y terceros.	206
3. Cualidades gestoras del Construction Site Manager.	208
4. Organización interna del proyecto.	209
5. Caso Práctico: Relación del Construction Site Manager con sus subordinados. Dinámica de Equipo y Gestión Subcontratada en la Construcción de un Parque Tecnológico	210

PARTE QUINTA 214

Responsabilidades del Gerente de proyectos EPC.	214
---	-----

Capítulo 22. Responsabilidades del Gerente de proyectos EPC. Construction Site Manager EPC. 214

1. Responsabilidad general de las actividades de programación de la obra.	214
2. Deberes y responsabilidades esenciales	216
3. Seguridad de la obra.	217
4. Supervisión	218
5. Control de Calidad	219
6. Reuniones y Operaciones	220
7. Control financiero.	222
8. Relaciones propietario / subcontratista	222
9. Caso Práctico: Dirección y Supervisión en el Desarrollo de un Parque Eólico	223

PARTE SEXTA 227

Funciones técnicas del Gerente del proyecto EPC. Construction site manager EPC.	227
---	-----

Capítulo 23. Funciones y responsabilidades del Construction Site Manager. 227

1. Funciones de un Construction Site Manager.	227
a. Planificar el Proyecto	227
b. Organización del Proyecto	228
c. Gestión del Proyecto	228
d. Control del Proyecto	228
2. Técnicas de gestión del proyectos.	229
a. Planificación Inicial de las Obras	229
b. Seguimiento Mensual	229



c. Revisión Periódica	229
3. Responsabilidad del Construction Site Manager.	230
a. Responsabilidad Técnica	230
b. Responsabilidad Administrativa	230
c. Responsabilidad en Salud Laboral	230
4. Caso Práctico: Funciones y responsabilidades del Construction Site Manager. Administración Integral de la Construcción de un Complejo Hospitalario	231
5. Caso Práctico: Funciones del Construction Site Manager. Gestión del proyectos. Eficiencia Operativa en la Construcción de un Complejo Energético	233
1. Organizar con conocimientos generales de todos los oficios de la construcción relacionados con el proyecto EPC	233
2. Prever los problemas humanos y materiales del proyecto	234
3. Prever y planificar: "todo atado y bien atado"	234
4. Coordinar los oficios de la construcción	234
5. Dotes de mando innatas	235
6. Controlar los resultados y evaluar la productividad	235
7. No dejar de dar vueltas por el proyecto	235
8. Cuando hay averías ha habido falta de previsión	236
9. Los modificados por escrito y firmados por la propiedad	236
6. Caso Práctico: Funciones del Construction Site Manager, el jefe de producción, encargado y capataz del proyecto. Gestión Eficaz en la Construcción de un Complejo Residencial de Alta Gama	237
1. Funciones del Construction Site Manager	237
2. Funciones del Jefe de Producción del Proyecto	238
3. Funciones del Encargado del Proyecto	238
4. Funciones del Capataz del Proyecto	238
7. Caso Práctico: Funciones técnicas del Construction Site Manager. Dirección Técnica en la Edificación de un Centro de Investigación Biomédica	239
1. Estudios preliminares anteriores al acta de replanteo	239
2. Estudio del proyecto del proyecto	240
3. Organización del proyecto	241
4. Gestión del proyecto	242
8. Caso práctico. Análisis de las funciones del gerente del proyecto EPC (construction site manager EPC). Coordinación y Ejecución en la Construcción de un Complejo Comercial Multifuncional	243
1. Funciones del gerente de construcción (construction manager)	243
2. Etapas de intervención del Construction Site Management	243
9. Caso Práctico: Gestión y Dirección en la Construcción de un Complejo Aeroportuario	247
1. Funciones del Construction Site Manager	247
2. Desempeño de las obligaciones del Construction Site Manager	247
3. Identificación de los medios y de los recursos	248
4. Preparación del proyecto	248
5. Seguimiento y evaluación de ejecución	248
Capítulo 24. Control técnico del proyecto EPC.	251
1. Actualización del estado del proyecto EPC. Hitos.	251
Nivel 1: Hitos	251
Nivel 2: Planificación Preliminar	251
Nivel 3: Planificación del Diseño, Contratación y Construcción	251
2. Actualización de la planificación	252
3. Gestión documental	252
4. Gestión de la infraestructura BIM	252

5. Control de calidad	253
6. Recopilación de datos del proyecto EPC.	255
a. Licencias Administrativas	255
b. Fase de Construcción	255
7. Control de costes	256
Estimación de Costes Inicial	256
Responsabilidades de Control de Proyecto	256
Aprobación del Informe de Costes Mensual	256
Fechas de Presentación de Informes	257
Valor Ganado y Medida del Trabajo	257
Estimación de Cantidades y Reparto de Costes	257
Metodología de Progreso	257
Supervisor de Construcción	257
Registro de Disconformidades	257
Inclusión en el Informe de Control de Costes	258
8. Control de contrataciones.	258
9. Gestión de riesgos	259
Responsabilidad del Director del Proyecto y Director de Gestión de Riesgos	259
Identificación de Riesgos	260
Factores para la Identificación de Riesgos	260
Análisis y Evaluación de Riesgos	260
Tratamiento de Riesgos	260
Monitorización y Evaluación Continua de Riesgos	261
10. Caso Práctico: Optimización y Seguimiento en la Construcción de una Central de Tratamiento de Aguas	261
11. Caso Práctico: El proyecto de ejecución del proyecto. Implementación Efectiva del Proyecto de una Nueva Terminal Aeroportuaria	265
1. Estudio del proyecto de ejecución	266
2. El planning del proyecto o la programación de los plazos de ejecución	266
3. Las subcontratas	266
4. Asignación de personal por fase del proyecto o tajo de trabajo	267
5. Distribución de materiales en el proyecto	268
6. Suministros y materiales del proyecto	269
7. Auto comprobación de que todo va como debe	269
8. Control de costes	269
9. Gestión de riesgos	270
12. Caso Práctico: Tareas del Construction Site Manager en la fase de planificación del proyecto. Coordinación y Planificación en el Desarrollo de un Complejo Logístico	271
1. Antes de iniciar el proyecto	271
2. Licencias urbanísticas y permisos administrativos	272
4. Medios de la oficina del proyecto	274
5. Análisis de compras en el proyecto. Ofertas	274
6. Seguimiento del proyecto. Planificación temporal	274
7. Control del proyecto	275
8. Certificado Final del proyecto	275
13. Caso Práctico: ¿Cómo se programa un proyecto EPC? Programación de un Proyecto EPC para un Parque Eólico	276
1. Pasos previos	276
2. ¿Cuánto se tarda en ...?	277
3. ¿Cuánto cuesta hacer X en X tiempo?	277
4. No pillarse los dedos	277
14. Caso Práctico: Planificación del proyecto. Fases del planning. Desarrollo y Adaptación en la Construcción de un Complejo Deportivo	278



1. Modificación del planning en la fase de ejecución	279
2. Planificación del proceso de ejecución del proyecto	279
15. Caso Práctico: Etapas del Construction Site Management EPC. Desarrollo de un Complejo Industrial EPC	281
1. Fases de diseño y análisis de viabilidad	281
2. Etapa previa al inicio de obra y asignación de responsabilidades	282
3. La etapa de adquisición de materiales	283
4. Etapa de ejecución de obra. Calendario de hitos de obra	283
16. Caso Práctico: Plan de proyecto de Construction Site Management EPC. Coordinación y Finalización de un Centro de Convenciones EPC	284
1. El Construction Site Manager toma posesión	284
2. Reuniones en obra con cliente y contratista (constructor)	285
3. Comienzo de obra	285
4. Funciones del Construction Site Manager	285
5. Preparándose para la ocupación tras concluir la obra. Contrato de control o de servicios de ocupación	286
6. Rectificaciones de obra	286
7. Finalización de obra. Guía del usuario del edificio	286
8. Certificado de finalización de obra. Certificado de entrega de obra	286
9. El período de responsabilidad de la ocupación y los defectos de obra	287
10. Servicio de atención al cliente post-construcción	287
11. Evaluación del rendimiento en uso del edificio	287
17. Caso Práctico: Causas de los retrasos en los proyectos EPC. Diagnóstico y Gestión de Retrasos en la Construcción de una Planta Química EPC	288
1. Causas de retrasos en la obra ocasionados por el promotor	288
2. Causas de retrasos ocasionados por el contratista	288
3. Clasificación de los retrasos en construcción	289
4. Asignación de responsabilidades por los retrasos de la obra	289
5. Origen de los retrasos	289
6. Retrasos temporales	290
7. Métodos para el análisis de retrasos en construcción	290
8. Análisis de las causas del retraso en la obra	290
18. Caso Práctico: Control de costes del proyecto EPC. Supervisión Financiera en la Ampliación de una Refinería de Petróleo EPC	292
1. Planificación económica	292
2. Descomposición de costes del proyecto	293
3. Liquidación y garantías	293
4. Presupuestos adicionales que afectan al coste y plazo de ejecución del proyecto	294
5. Control de costes	294
19. Caso Práctico: Supervisión de un proyecto EPC. Supervisión Integral en la Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales EPC	296
1. ¿Qué es la supervisión de un proyecto EPC?	296
2. ¿Cómo es el supervisor de las obras?	296
3. Funciones del supervisor del proyecto	296
20. Caso Práctico: Procesos BIM y competencias de un Construction site Manager. Integración de BIM en la Gestión de la Construcción de un Complejo Hospitalario	298
PARTE SÉPTIMA	302
Casos prácticos del Gerente de Proyectos EPC. Construction Site Manager EPC	302
Capítulo 25. Casos prácticos del Gerente de Proyectos EPC. Construction Site Manager EPC	302
Caso Práctico 1: GERENTE DE PROYECTOS EPC en la Construcción de un Parque Eólico	302
Causa del problema	302
Soluciones propuestas	302

Renegociación con el Proveedor Actual	302
Búsqueda de Proveedores Alternativos	303
Ajuste del Cronograma del Proyecto	303
Gestión de Riesgos	303
Consecuencias previstas	303
Resultados de las medidas adoptadas	303
Lecciones aprendidas	303

Caso Práctico 2: GERENTE DE PROYECTOS EPC en la Modernización de una Red de Distribución Eléctrica	305
Causa del problema	305
Soluciones propuestas	305
Actualización del Software de Gestión	305
Desarrollo de un Software Personalizado	305
Capacitación del Personal Técnico	305
Prueba Piloto en una Sección de la Red	305
Consecuencias previstas	306
Resultados de las medidas adoptadas	306
Lecciones aprendidas	306

Caso Práctico 3: GERENTE DE PROYECTOS EPC en la Implementación de un Sistema de Energía Solar a Gran Escala	307
Causa del problema	307
Soluciones propuestas	307
Evaluación Técnica de la Eficiencia del Panel	307
Análisis del Emplazamiento y Condiciones Meteorológicas	307
Optimización del Sistema de Inversores y Almacenamiento	307
Integración de Tecnología de Seguimiento Solar	307
Consecuencias previstas	308
Resultados de las medidas adoptadas	308
Lecciones aprendidas	308

Caso Práctico 4: GERENTE DE PROYECTOS EPC en la Renovación de una Infraestructura Portuaria	309
Causa del problema	309
Soluciones propuestas	309
Estudios Geotécnicos Complementarios	309
Refuerzo del Suelo	309
Rediseño Estructural	309
Planificación de la Construcción en Fases	309
Consecuencias previstas	310
Resultados de las medidas adoptadas	310
Lecciones aprendidas	310

Caso Práctico 5: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Crisis de Sobrecoste en la Construcción de un Hospital	311
Causa del problema	311
Soluciones propuestas	311
Revisión del Diseño Estructural	311
Implementación de Aisladores Sísmicos	311
Optimización de Recursos	311
Faseamiento de la Construcción	311
Consecuencias previstas	312
Resultados de las medidas adoptadas	312
Lecciones aprendidas	312

Caso Práctico 6: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Integración de Sistemas en la Renovación de Infraestructura Energética	313
Causa del problema	313
Soluciones propuestas	313
Estudio de Compatibilidad de la Red	313
Sistemas de Almacenamiento de Energía	313



Actualización de Infraestructura de Control	313
Capacitación Técnica del Personal	313
Consecuencias previstas	314
Resultados de las medidas adoptadas	314
Lecciones aprendidas	314

Caso Práctico 7: GERENTE DE PROYECTOS EPC y el Desafío de la Logística en

Construcción de Infraestructura Vial	315
Causa del problema	315
Soluciones propuestas	315
Revisión y Optimización de la Cadena de Suministro	315
Implementación de Software de Gestión Logística	315
Contrato con Proveedores Locales	315
Planificación de Rutas y Horarios de Transporte	315
Consecuencias previstas	316
Resultados de las medidas adoptadas	316
Lecciones aprendidas	316

Caso Práctico 8: GERENTE DE PROYECTOS EPC Frente a Desafíos de Sostenibilidad en la Construcción de un Parque Eólico

Construcción de un Parque Eólico	317
Causa del problema	317
Soluciones propuestas	317
Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) Adicional	317
Programa de Gestión de Residuos Mejorado	317
Implementación de Zonas de Exclusión	317
Sistemas de Energía Renovable para el Sitio de Construcción	317
Consecuencias previstas	318
Resultados de las medidas adoptadas	318
Lecciones aprendidas	318

Caso Práctico 9: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Gestión de Riesgos en la Ampliación de una Refinería

Ampliación de una Refinería	319
Causa del problema	319
Soluciones propuestas	319
Estudios Geotécnicos Detallados	319
Estrategia de Cobertura Financiera	319
Revisión de la Planificación del Proyecto	319
Análisis de Impacto Económico	319
Consecuencias previstas	319
Resultados de las medidas adoptadas	320
Lecciones aprendidas	320

Caso Práctico 10: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Integración de Energías Renovables en Infraestructuras Industriales

Renovables en Infraestructuras Industriales	321
Causa del problema	321
Soluciones propuestas	321
Análisis de Viabilidad Técnica y Económica	321
Diseño Modular y Escalable	321
Gestión de Permisos y Cumplimiento Regulatorio	321
Contratos de Compra de Energía (PPAs)	321
Consecuencias previstas	322
Resultados de las medidas adoptadas	322
Lecciones aprendidas	322

Caso Práctico 11: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Implementación de Tecnologías

Smart Grid en Desarrollos Urbanos	323
Causa del problema	323
Soluciones propuestas	323
Evaluación de Infraestructura Existente	323
Planificación y Diseño de Sistemas Smart Grid	323
Integración de Energías Renovables	323
Capacitación y Gestión del Cambio	323



Consecuencias previstas	324
Resultados de las medidas adoptadas	324
Lecciones aprendidas	324

Caso Práctico 12: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Optimización de Procesos en la Instalación de Turbinas Eólicas

Causa del problema	325
Soluciones propuestas	325
Análisis de la Cadena de Suministro	325
Adopción de Metodologías Ágiles	325
Capacitación en Gestión de Equipos Especializados	325
Implementación de Sistemas de Información en Tiempo Real	325
Consecuencias previstas	326
Resultados de las medidas adoptadas	326
Lecciones aprendidas	326

Caso Práctico 13: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Integración de Tecnología Solar Fotovoltaica en Edificación Urbana

Causa del problema	327
Soluciones propuestas	327
Consultas Públicas y Diseño Participativo	327
Evaluaciones Estructurales Detalladas	327
Diseño de Sistemas Fotovoltaicos Integrados	327
Soluciones de Micro-red y Almacenamiento de Energía	327
Consecuencias previstas	328
Resultados de las medidas adoptadas	328
Lecciones aprendidas	328

Caso Práctico 14: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Implementación de BIM en la Restauración de Patrimonio

Causa del problema	329
Soluciones propuestas	329
Modelado BIM del Estado Actual	329
Simulaciones y Análisis Estructural en BIM	329
Coordinación Interdisciplinaria en la Plataforma BIM	329
Visualización Avanzada y Realidad Virtual	329
Consecuencias previstas	330
Resultados de las medidas adoptadas	330
Lecciones aprendidas	330

Caso Práctico 15: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Resolución de Conflictos en el Sitio de Construcción

Causa del problema	331
Soluciones propuestas	331
Análisis de Seguridad Mejorado	331
Programación Flexible	331
Capacitación y Equipamiento	331
Mecanismos de Retroalimentación	331
Consecuencias previstas	332
Resultados de las medidas adoptadas	332
Lecciones aprendidas	332

Caso Práctico 16: GERENTE DE PROYECTOS EPC frente a Desafíos de Ingeniería en Terreno Inestable

Causa del problema	333
Soluciones propuestas	333
Estabilización del Terreno	333
Revisión de Diseño Estructural	333
Monitoreo Geotécnico	333
Consultoría de Especialistas	333
Consecuencias previstas	334
Resultados de las medidas adoptadas	334



Lecciones aprendidas	334
----------------------	-----

Caso Práctico 17: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Crisis de Suministro en un Proyecto de Energía Renovable

Causa del problema	335
Soluciones propuestas	335
Búsqueda de Fuentes Alternativas	335
Rediseño Parcial del Sistema	335
Negociación de Plazos	335
Estrategia de Almacenamiento Temporal	335
Consecuencias previstas	336
Resultados de las medidas adoptadas	336
Lecciones aprendidas	336

Caso Práctico 18: GERENTE DE PROYECTOS EPC y el Desafío de la Integración Tecnológica en Construcción Naval

Causa del problema	337
Soluciones propuestas	337
Análisis de Compatibilidad	337
Rediseño de Interfaces	337
Capacitación Técnica Especializada	337
Pruebas Piloto	337
Consecuencias previstas	338
Resultados de las medidas adoptadas	338
Lecciones aprendidas	338

Caso Práctico 19: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Gestión de Riesgos en la Ampliación de Infraestructura Aeroportuaria

Causa del problema	339
Soluciones propuestas	339
Evaluación de Riesgos Detallada	339
Estrategias de Mitigación Personalizadas	339
Planificación de Contingencias	339
Monitorización Continua	339
Consecuencias previstas	339
Resultados de las medidas adoptadas	340
Lecciones aprendidas	340

Caso Práctico 20: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Resolución de Conflictos en el Diseño Estructural de un Puente

Causa del problema	341
Soluciones propuestas	341
Análisis Comparativo de Materiales	341
Mesa Redonda de Expertos	341
Modelado y Simulación Avanzados	341
Pruebas de Materiales a Escala Real	341
Consecuencias previstas	341
Resultados de las medidas adoptadas	342
Lecciones aprendidas	342

Caso Práctico 21: GERENTE DE PROYECTOS EPC en la Implementación de Energías Renovables en la Construcción

Causa del problema	343
Soluciones propuestas	343
Estudio de Viabilidad Técnico y Financiero	343
Planificación de Micro-redes	343
Alianzas con Proveedores de Tecnología	343
Capacitación del Personal	343
Consecuencias previstas	344
Resultados de las medidas adoptadas	344
Lecciones aprendidas	344



Caso Práctico 22: GERENTE DE PROYECTOS EPC en la Modernización Tecnológica de Procesos Constructivos	345
Causa del problema	345
Soluciones propuestas	345
Adopción de Maquinaria Automatizada	345
Implementación de Software de Gestión de Proyectos	345
Capacitación y Cambio Cultural	345
Prototipos y Pilotos de Innovación	345
Consecuencias previstas	345
Resultados de las medidas adoptadas	346
Lecciones aprendidas	346
Caso Práctico 23: GERENTE DE PROYECTOS EPC en la Integración de Sistemas de Energía Renovable	347
Causa del problema	347
Soluciones propuestas	347
Implementación de Paneles Solares Fotovoltaicos	347
Integración de Sistemas Eólicos	347
Sistemas de Almacenamiento de Energía	347
Automatización y Optimización del Consumo	347
Consecuencias previstas	347
Resultados de las medidas adoptadas	348
Lecciones aprendidas	348
Caso Práctico 24: GERENTE DE PROYECTOS EPC en la Optimización de Rutas Logísticas	349
Causa del problema	349
Soluciones propuestas	349
Análisis de la Cadena de Suministro	349
GPS y Software de Rastreo	349
Capacitación de Operadores Logísticos	349
Acuerdos con Proveedores Locales	349
Consecuencias previstas	349
Resultados de las medidas adoptadas	350
Lecciones aprendidas	350
Caso Práctico 25: GERENTE DE PROYECTOS EPC y la Gestión de Crisis por Desastre Natural en un proyecto EPC	351
Causa del problema	351
Soluciones propuestas	351
Evaluación de Daños y Revisión Estructural	351
Plan de Mitigación de Riesgos	351
Reajuste del Cronograma del Proyecto	351
Comunicación con Stakeholders	351
Consecuencias previstas	352
Resultados de las medidas adoptadas	352
Lecciones aprendidas	352

¿QUÉ APRENDERÁ?



- Fundamentos de la gestión de proyectos EPC.
- Roles y responsabilidades del Gerente de Proyectos y Construction Site Manager.
- Estrategias de planificación y programación efectiva.
- Técnicas de control de costes y presupuestación.
- Gestión de la calidad y control técnico en la construcción.
- Implementación de prácticas de seguridad y gestión ambiental.
- Comunicación efectiva y liderazgo en la gestión de equipos.
- Aplicación de software y herramientas tecnológicas en la gestión de proyectos.
- Métodos de resolución de conflictos y toma de decisiones.
- Integración de sistemas de energía renovable en proyectos de construcción.
- Uso de BIM en la planificación y ejecución de proyectos.
- Estrategias para la gestión de riesgos y mitigación de crisis.

Introducción



¿Cuál es la diferencia entre el Gerente de Proyectos EPC / Construction Site Manager, el Construction Manager y el Project Manager?

Esto realmente depende de la configuración del proyecto de la organización. Todos los gerentes tienen la misma función y responsabilidades que las de la gestión del proyecto y la realización de la calidad y los objetivos comerciales, aunque

- **el Construction Site Manager informa al Construction Manager**
- **y el Construction Site Manager y el Construction Manager informan al Project Manager.**

Depende del alcance del proyecto y de cómo fueron nombrados, desafortunadamente las descripciones de trabajo varían de una región a otra y de una compañía a otra.

- El Construction Site Manager es usualmente responsable de una obra específica.
- El Construction Manager puede ser responsable de múltiples construcciones y, por defecto, de múltiples administradores de sitio.
- Los Project Managers tienden a tratar aspectos del proyecto que no están relacionados con la obra, es decir, clientes / arquitectos, etc.

El Construction Site Manager es el técnico (ingeniero) responsable de controlar las actividades de construcción, montaje y puesta en marcha de los proyectos en construcción con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos de calidad, ambiental y de plazo de los contratos de construcción EPC.

El Construction Site Manager es responsable de la ejecución y finalización de todas las actividades de construcción en el proyecto asignado para apoyar las

operaciones del proyecto. Esta responsabilidad está de acuerdo con los objetivos generales (Seguridad, planificación, calidad, rotación de la construcción / puesta en marcha, coste y entrega) definidos para el proyecto y en línea con los requisitos funcionales y las normas establecidas por el gerente de construcción funcional global y regional y con trabajando en coordinación con el administrador del proyecto.

Reportando a la Dirección de Operaciones, sus principales responsabilidades serán:

- **Liderar y coordinar el equipo multidisciplinar de ingeniería, compras, construcción y puesta en marcha de un proyecto de Minería en Latinoamérica, apoyado por el departamento de planificación y el Contract Manager del proyecto.**
- **Coordinar y supervisar junto a Ingeniería la realización del manual de coordinación y procedimientos aplicables al proyecto.**
- **Coordinar los recursos materiales y humanos de su cartera de proyectos, buscando el cumplimiento de los contratos en costes, tiempo y forma.**
- **Seguimiento de los avances del proyecto, reuniones periódicas con la propiedad e ingeniería.**
- **Supervisar la contratación, gestión de proveedores y subcontratas.**
- **Responsable de la correcta ejecución técnica del proyecto, gestionando al equipo desplazado a obra.**

Entre sus funciones tenemos:

a. Controlar las operaciones en el sitio de las obras

Controlar las operaciones en el sitio de las obras donde ha sido designado, coordinando las actuaciones de Construcción, Contract Management y Commissioning, además de controlar los procesos de construcción, montaje, puesta en servicio de las obras y administrar los contratos con la colaboración del Project Manager y del Project Administrator, con el objeto de lograr que los contratos de construcción y montaje se realicen dentro de los plazos y costes programados, cumplan con las obligaciones ambientales y no tengan accidentes.

b. Controlar la elaboración de la estructura, contenido y procedimientos del Plan de Ejecución del Proyecto

Controlar la elaboración de la estructura, contenido y procedimientos del Plan de Ejecución del Proyecto, con el objeto de lograr la identificación de roles y funciones en el desarrollo del proyecto.



c. Controlar la gestión de reclamaciones

Controlar la gestión de reclamaciones por parte de los contratistas de construcción y montaje, durante la materialización del proyecto, con el objeto de contribuir a que los contratos se mantengan dentro de márgenes conocidos de costes y plazos y se actúe oportunamente para negociarlos.

d. Controlar que los contratistas de construcción y montaje cumplan los estándares de seguridad y salud laboral y los compromisos ambientales

Controlar que los contratistas de construcción y montaje cumplan los estándares de seguridad y salud laboral y los compromisos ambientales, con el fin de contribuir a que los contratos se mantengan dentro de márgenes conocidos de costes y plazos, y se actúe oportunamente para negociarlos.

e. Controlar el contrato de Inspección Técnica de Obras con la colaboración del Construction Manager

Controlar el contrato de Inspección Técnica de Obras con la colaboración del Construction Manager, coordinando el trabajo entre el personal del contratista de inspección técnica en la obra, con el objeto de lograr la administración de los contratos de construcción y montaje, cumpliendo con los estándares de calidad, plazos y costes programados.

De todos estos temas tratamos, desde una perspectiva práctica y profesional, en la guía práctica del **Gerente de proyectos EPC. Construction Site Manager EPC.**

PRELIMINAR

El Engineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción) en 10 preguntas y respuestas.



1. ¿Qué es el Engineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción)?

a. Concepto del Eneengineering Management (Gestión de ingeniería de la construcción)