



CURSO/GUÍA PRÁCTICA DEL CONTRATO DE INGENIERÍA

“ENGINEERING MANAGEMENT”. INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Formularios





Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?	36
Introducción	37
PRELIMINAR	40
El contrato de ingeniería FIDIC en 19 preguntas y respuestas.	40
1. ¿Qué son los contratos FIDIC?	40
a. Federación Internacional de Ingenieros Consultores (FIDIC)	40
b. Los contratos estándar de la FIDIC: los más utilizados a nivel mundial.	41
c. El Libro Rojo de la FIDIC	41
d. Libro Rosa del Banco Multilateral de Desarrollo ("BMD")	41
e. Libro amarillo de la FIDIC.	42
f. Libro Plata de la FIDIC.	42
g. El Libro Blanco de la FIDIC	42
h. El Libro Verde de la FIDIC	42
i. El Libro de Oro de la FIDIC	42
j. El Libro Azul de la FIDIC	43
k. FIDIC Rainbow Suite.	43
l. Condiciones Generales de Contratación ("CGC") y las Condiciones Especiales de Contratación ("CCP")	43
m. Junta de Resolución de Disputas ("DAB")	44
2. ¿Qué finalidad tienen los contratos de la FIDIC?	44
a. Una asignación justa de los riesgos típicos inherentes al contrato.	44
b. El Libro Blanco (Acuerdo de Servicios Modelo Cliente / Consultor)	45
c. El Libro Rojo (Construcción)	45
d. El Libro Amarillo (Planta + Diseño-Construcción)	45
e. El libro de plata (EPC / Proyectos llave en mano). "EPC" (Ingeniería-Adquisición-Construcción).	46
f. Proyectos BOT (Build-Operate-Transfer)	46
g. El Libro Naranja (Diseño-Construcción-Llave en Mano)	46
h. El Libro Verde (Forma abreviada de contrato)	46
i. El Libro Oro (Diseño-Construcción-Operación)	47
3. ¿Qué son los contratos transfronterizos de construcción de plantas industriales?	47
a. Proyectos de construcción complejos que suelen durar varios años.	47
b. Los contratistas generales	47
4. ¿Cuáles son las características generales de los contratos FIDIC?	48
5. ¿Son similares las condiciones generales en todos los tipos de contrato FIDIC?	49
a. Los títulos comunes en las condiciones generales de todos los contratos FIDIC	49
b. Libro rojo: Construcción	50
c. Libro amarillo: Planta + Diseño-Construcción	50
d. Libro Plata: EPC / Proyectos llave en mano	50
6. ¿Por qué hay lagunas legales fijadas a propósito en los contratos de la FIDIC?	50
7. ¿Qué precauciones hay que adoptar cuando se quiere someter el contrato a una ley nacional?	51
8. ¿Qué contrato FIDIC debe utilizar?	52
a. Formas estándar de contrato para su uso entre empleadores y contratistas.	52
b. Reglas para saber qué contrato FIDIC debe utilizarse.	53
1. Valor relativamente pequeño, tiempo de construcción corto o que implica un trabajo simple o repetitivo	53
2. Proyectos más grandes o más complejos	53



2.a. ¿El empleador (o el ingeniero) se encargará de la mayor parte del diseño?	54
2.b. ¿El contratista se encargará de la mayor parte del diseño?	54
2.c. ¿Es un Proyecto de Financiación Privado (o Público / Privado) de BOT o similar en el que el Concesionario asume la responsabilidad total por el financiación, construcción y operación del Proyecto?	55
3. Para el contrato EPC / llave en mano	55
3.a. ¿Es una planta de proceso o una planta de energía (o una fábrica o similar) donde el empleador, que proporciona el financiación, desea implementar el proyecto con un precio fijo llave en mano?	55
3.b. ¿Es un Proyecto de Infraestructura (por ejemplo, carretera, enlace ferroviario, puente, planta de tratamiento de agua o alcantarillado, línea de transmisión, incluso presa o planta hidroeléctrica) o similar en el que el Empleador, que proporciona el financiación, desea implementar el Proyecto en un Precio fijo llave en mano?	56
3.c. ¿Es un proyecto de construcción en el que el empleador desea que su (s) edificio (s) se construya (s) a precio fijo llave en mano generalmente completo con todos los muebles, accesorios y equipo?	56
9. ¿Qué es una variación en un contrato FIDIC?	57
a. Instrucción del empleador para alterar los trabajos a realizar o una instrucción para variar su tiempo, método o secuencia.	57
b. No todas las instrucciones se tratarán como variaciones.	57
c. Causas comunes de variaciones/órdenes de cambio	58
10. ¿Puede un empleador instruir alguna variación cuando quiera?	58
11. ¿Puede el contratista objetar una variación?	59
12. ¿Qué pasa si no hay una cláusula de variación?	59
13. ¿Qué es la extensión del plazo?	59
a. Ampliación de plazo o retraso	59
b. Las solicitudes de extensión de plazo	60
14. ¿Cuáles son las cláusulas del Contrato de Construcción (CONS) de la FIDIC?	60
a. La estructura del contrato bajo modelos FIDIC. La claridad o la interpretación por el ingeniero.	60
b. Cláusulas tipo del Contrato de Construcción (CONS) de la FIDIC - 'El Libro Rojo'	60
15. ¿Cuáles son las condiciones CONS de los contratos FIDIC?	61
a. Condiciones del contrato de construcción (abreviado como 'CONS' o el 'Libro rojo')	61
b. Condiciones del contrato para planta y diseño-construcción(abreviado como P&DB o el 'Libro amarillo')	62
c. Condiciones de Contrato para Proyectos EPC / Llave en Mano (Ingeniero, Adquisición y Construcción, abreviado como EPC o EPCT o el 'Libro de Plata').	62
d. Otros modelos de contrato FIDIC (verde, morado, etc.)	63
16. ¿Cuáles son las condiciones particulares complementarias de los CONS de los contratos FIDIC?	64
a. La FIDIC recomienda que sus modelos se subdividan en secciones generales y particulares.	64
b. Complemento de CONS y P&DB	64
c. Requisitos del empleador	65
17. ¿Qué es la carta de oferta o Propuesta del contratista?	66
18. ¿Qué es el listado de cantidades y especificaciones de los contratos FIDIC?	67
19. ¿Cómo son las condiciones del contrato de construcción (CONS) – Libro rojo?	68
a. Estructura de CONS	68
b. Las CONS (al igual que P&DB y EPC) hacen uso de una recopilación claramente estructurada de 20 capítulos.	68
PARTE PRIMERA	70
Introducción al contrato de ingeniería. "Engineering Management". Ingeniería de la Construcción.	70



Capítulo 1. Introducción al contrato de ingeniería. “Engineering Management”. Ingeniería de la Construcción.	70
1. Introducción al Contrato de Ingeniería	70
2. Historia y Evolución	71
3. Importancia en la Ingeniería de la Construcción	72
Capítulo 2. Tipos de Contratos de Ingeniería	73
1. Contratos Tradicionales de ingeniería	73
2. Contratos EPCM (Engineering, Procurement, Construction Management)	74
3. Contratos Turnkey y Diseño-Construcción	74
Capítulo 3. Gestión de Proyectos de Ingeniería	76
1. Planificación y Organización	76
2. Gestión de Riesgos y Calidad	77
3. Herramientas y Técnicas Modernas	77
Capítulo 4. Aspectos Legales y Normativos	79
1. Legislación Aplicable	79
2. Normativas Internacionales (ej. FIDIC)	80
3. Resolución de Disputas y Arbitraje	80
Capítulo 5. Aspectos Financieros y Económicos	82
1. Estimación de Costes y Presupuesto	82
2. Financiación de Proyectos	83
3. Análisis de Viabilidad Económica	83
Capítulo 6. Administración de Contratos	85
1. Preparación y Redacción de Contratos	85
2. Negociación y Acuerdos	86
3. Cumplimiento y Modificaciones	86
Capítulo 7. Ingeniería y Diseño en la Construcción	88
1. Fases de Diseño	88
2. Innovaciones Tecnológicas	89
3. Sostenibilidad y Medio Ambiente	89
Capítulo 8. Ejecución de Proyectos de Construcción	91
1. Coordinación de Obra	91
2. Supervisión y Control de Calidad	92
3. Gestión de Proveedores y Materiales	92
Capítulo 9. Seguridad y Salud en el Trabajo	94
1. Normativas de Seguridad	94
2. Gestión de Riesgos Laborales	95
3. Cultura de Seguridad en Proyectos	95
Capítulo 10. Tecnología en la Construcción	97



1. BIM (Building Information Modeling)	97
2. Automatización y Robótica	98
3. Herramientas de Software y Análisis de Datos	98
Capítulo 11. Casos Prácticos y Estudios de Caso	100
1. Análisis de Proyectos Exitosos	100
2. Lecciones Aprendidas de Proyectos Fallidos	101
3. Tendencias y Futuro de la Ingeniería de la Construcción	101
Capítulo 12. Conclusiones y Perspectivas Futuras	103
1. Retos Actuales y Futuros	103
2. Innovaciones Emergentes	103
3. Visión Global del Campo	104
PARTE SEGUNDA.	105
El contrato de ingeniería tradicional.	105
Capítulo 13. ¿Qué es el contrato de ingeniería? Concepto jurídico del contrato de ingeniería tradicional.	105
1. La empresa de ingeniería es un arrendatario de servicios.	105
2. Naturaleza jurídica del contrato de ingeniería tradicional.	106
Capítulo 14. El contrato de ingeniería.	108
1. El contrato de ingeniería desde la perspectiva de una empresa de ingeniería que se convierte en contratista.	108
2. El contrato de ingeniería ante la responsabilidad de la entrega "llave en mano".	109
3. Cuando la transferencia de tecnología se cuele en el contrato de ingeniería.	111
Know-How Fee (Tarifa por Conocimiento Técnico)	111
Canon (Royalty - Regalía)	111
4. Contratos de servicios de ingeniería por precio fijo variable.	112
a. Precio Fijo o Tanto Alzado	112
b. Porcentaje Fijo sobre la Inversión	112
c. Precios Unitarios por Unidad de Trabajo o Tiempo	113
5. Modalidades de precios del contrato de ingeniería.	113
a. Precio Fijo o Tanto Alzado	113
b. Coste Más Beneficio Porcentual (Cost Plus a Percentage Fee)	113
c. Coste Más Beneficio Fijo (Cost Plus a Fixed Fee)	114
d. Coste Más Beneficio Variable (Cost Plus Award Fee)	114
e. Precio Máximo Garantizado (Precio Máximo Garantizado - PMG)	114
f. Precio Objetivo (Target Price)	114
g. Contratos Combinados	114
6. ¿Qué tipo de contrato de ingeniería es el más apropiado para cada operación?	115
7. Ventajas e inconvenientes de cada modelo de contrato de ingeniería.	116
Contratos con precio fijo (lump-sum)	116
Precio fijo para materiales y servicios	116
Contratos con precio variable (cost-plus)	117
Precio máximo garantizado y precio objetivo	117
Precios por administración (por unidad de trabajo o unidad de tiempo)	117
8. Caso Práctico: "Optimización de Costes en la Construcción de un Centro de Innovación"	118



9. Caso Práctico: "Evaluación de Modelos de Contrato en el Proyecto del Parque Tecnológico" _____	119
Capítulo 15. La finalidad del contrato de ingeniería. ¿Para qué sirve un contrato de ingeniería? _____	121
1. Ejecución y prestaciones accesorias del contrato de ingeniería. _____	121
2. Proyecto de obra. _____	122
3. Caso Práctico: "Implementación del Contrato de Ingeniería en el Proyecto del Complejo Industrial" _____	123
Capítulo 16. Características del contrato internacional de ingeniería. _____	124
1. Naturaleza del contrato internacional de ingeniería. _____	124
2. El objeto del contrato de ingeniería. _____	125
a. Pluralidad de prestaciones _____	125
b. El proyecto de obra _____	125
c. Contenido del contrato de ingeniería _____	125
Fase precontractual _____	125
Fase preparatoria _____	126
Fase operativa _____	126
3. Tipología del contrato de ingeniería _____	126
Ingeniería Consultora (Consulting Engineering) _____	126
Ingeniería Comercial u Operativa (Commerce Engineering) _____	127
4. Ingeniería Consultora —Consulting Engineering _____	127
Modelo Clásico o Convencional _____	127
Contrato de Estudios Previos de Inversión (Pre-Investment Studies) _____	128
Contrato de Proyecto (Design) _____	128
Modelo Interno (In-House) _____	128
Modelo de Gestión de Proyecto (Project Management) _____	128
5. Contrato de asesoramiento. Construction Management. _____	129
Selección de Proveedores y Constructores _____	129
Control de la Ejecución _____	129
Pruebas Finales de Funcionamiento _____	129
Función Cuasi Arbitral _____	129
Control de Plazos y Costes _____	129
6. Ingeniería comercial u operativa. Commercial Engineering FIDIC _____	130
Red Book (Conditions of Contract for Works of Civil Engineering Construction) _____	130
Yellow Book (Conditions of Contracts for Electrical and Mechanical Works) _____	130
Orange Book (Conditions of Contract for Design-Build Turnkey) _____	130
Conditions of Subcontract for Works of Civil Engineering _____	131
Fast Track Process Construction _____	131
7. Ingeniería de procedimiento. Process Engineering _____	131
Contrato Llave en Mano (Turn-Key Contract) _____	131
Contrato Producto en Mano _____	132
Contrato Mercado en Mano _____	132
Proyectos B.O.T. (Build, Operate, and Transfer) _____	132
8. Caso Práctico: "Desarrollo y Ejecución del Contrato de Ingeniería para el Parque Ecológico" _____	133
9. Caso Práctico: "Implementación de Diversas Modalidades de Contrato en la Construcción de un Complejo Comercial" _____	133
PARTE TERCERA. _____	135
Fases de los contratos internacionales de ingeniería y construcción «llave en mano». _____	135



Capítulo 17. Fase de preparación del contrato de ingeniería.	135
1. Fase de preparación del contrato de ingeniería.	135
Análisis de Pre-Inversión	135
Selección de una Empresa de Ingeniería Consultora	136
Elección del Tipo de Contrato de Construcción	136
Concepción Detallada del Proyecto	136
Contratos Separados	136
2. Etapa de preparación documental	137
Elaboración de Planos y Especificaciones Técnicas	137
Preparación de Documentos de Solicitud de Ofertas (Tender Documents)	137
Asesoramiento en la Selección del Contratista	137
Supervisión, Dirección y Control de las Obras	137
3. Especialidad preparatoria del contrato "llave en mano".	138
Concepción del Proyecto por Parte del Contratista	138
Papel Reducido del Ingeniero	138
Pérdida de Control en la Concepción del Proyecto	138
Documentos de Solicitud de Ofertas Específicos	138
Selección del Contratista	139
4. Documentos de solicitud de ofertas (Enquiry Documents o Tender Documents).	139
a. Instrucciones para la Elaboración de la Oferta	139
b. Detalles Técnicos de la Obra	139
Planos	139
Especificaciones Técnicas	140
Presupuesto Cuantitativo	140
Programa de Construcción	140
Información del Lugar (Site Data)	140
Condiciones de Financiación	140
Condiciones Contractuales	140
5. Reservas del cliente en los documentos de invitación a la presentación de ofertas	141
Derecho a Solicitar Aclaraciones	141
Anulación del Contrato por Corrupción	141
No Obligación por la Oferta Más Baja	141
Criterios de Evaluación de Ofertas	141
6. Modificaciones de la descripción técnica de la obra en el contrato llave en mano.	142
Descripción General de la Planta	142
Condiciones del Proyecto	142
Criterios de Concepción	142
7. Consecuencias de la indeterminación de la obra en los contratos llave en mano.	143
Referencia a Estándares	143
Derechos del Contratista para Modificar el Proyecto	143
Responsabilidad por Lagunas y Omisiones	143
8. Especialidades del proceso de adjudicación en la fase preliminar.	144
Procedimientos Abiertos	144
Procedimientos Restringidos	144
Procedimientos Negociados	144
9. Factores de la elección de un procedimiento de adjudicación.	145
10. Sistema de licitación en dos fases (System of Two-Stage Bidding).	146
Fase Técnica	146
Fase de Precios	146
11. Procedimiento restringido y el procedimiento negociado con publicidad	147
12. Formulario de oferta (Letter of Tender). Especialidad FIDIC.	147
13. Garantía de licitación o Tender Bond/Tender Security	148



14. Protección contra ofertas temerarias.	148
15. Plazo de validez de la garantía.	149
16. Apertura de ofertas	149
17. Carta de aceptación (Letter of Acceptance).	150
18. Obligaciones de las partes en la fase preliminar.	150
19. Caso Práctico: "Proceso de Preparación para el Contrato de Construcción del Centro Comercial Plaza Futura"	151
Capítulo 18. Fase de ejecución del contrato.	153
1. Obligaciones del cliente.	153
2. Obligaciones del contratista.	154
Concepción detallada del proyecto (Design)	154
Procedimientos de revisión y aprobación (Pre-Construction Review)	155
Suministro de tecnología	155
Derechos del cliente en caso de modificaciones	155
3. Suministros de la obra.	156
Suministro de personal y mano de obra	156
Suministro de maquinaria y materiales	156
Licencias de obra	156
Organización y mantenimiento de la obra	156
Puesta a punto y funcionamiento de la obra	157
Representante del contratista	157
4. Caso Práctico: "Gestión y Ejecución de Contrato en el Proyecto del Centro Tecnológico Avanzado"	157
Capítulo 19. Sistema de garantías.	159
1. Sistema de garantías.	159
Garantías para precisar el contenido de la obligación de resultado del contratista	159
Garantías para proporcionar seguridad financiera al cliente	159
Tipos de garantías bancarias en contratos "llave en mano"	160
2. La garantía de buena ejecución.	160
3. La garantía de reembolso o restitución a cuenta.	161
4. Caso Práctico: "Implementación de Sistemas de Garantías en la Construcción del Centro Comercial"	162
Capítulo 20. Incidentes en la ejecución del contrato.	163
1. Cláusulas de hardship y las de fuerza mayor	163
Cláusulas de Hardship (Cláusulas de Dificultades o Cambios de Circunstancias)	163
Cláusulas de Fuerza Mayor	164
2. Cláusulas de incidentes. Variations clauses.	164
Tipos de Variaciones	164
Procedimiento de Aprobación	165
Compensación	165
Variaciones Propuestas por el Contratista	165
Variaciones por Cambios en la Ley o Defectos del Cliente	165
3. Las cláusulas de salvaguarda o imprevisión. Hardship.	166
Requisitos para Aplicar las Cláusulas de Hardship:	166
Causas de Alteración de Circunstancias	166
Negociación o Adaptación del Contrato	166
Mediación por un Tercero	167
Resolución del Contrato	167



Arbitraje y Cláusulas de Hardship _____	167
4. Las cláusulas de fuerza mayor _____	167
Objetivo de las Cláusulas de Fuerza Mayor _____	167
Suspensión o Resolución del Contrato _____	168
Tipos de Cláusulas de Fuerza Mayor _____	168
Consecuencias de las Cláusulas de Fuerza Mayor _____	168
Adaptación del Contrato en Caso de Fuerza Mayor _____	168
5. Caso Práctico: "Gestión de Incidentes en la Construcción de la Planta de Energía Solar" _____	169
Capítulo 21. Recepción de las obras. _____	171
1. Recepción provisional (Substantial Completion) y la recepción definitiva (Final Acceptance). _____	171
Recepción Provisional (Substantial Completion) _____	171
Recepción Definitiva (Final Acceptance) _____	172
2. Pruebas del contrato llave en mano. Pruebas de rendimiento (Test on Completion). _____	172
Pruebas Mecánicas _____	172
Pruebas de Funcionamiento o de Rodaje _____	173
Pruebas de Rendimiento _____	173
3. Cláusulas penales. Liquidated damages. _____	174
4. Recepción provisional. Take Over Certificate _____	175
Take Over Certificate _____	175
Procedimiento Establecido _____	175
Recepción Expresa y Tácita _____	175
Efectos de la Recepción Provisional _____	176
Consecuencias de la Recepción _____	176
Transferencia de Riesgos _____	176
5. Fórmula FOB de INCOTERMS _____	176
6. Período de garantía. Test after Completion. _____	177
Responsabilidad del Contratista _____	178
Opciones del Cliente _____	178
Asistencia Técnica _____	178
Pruebas de Rendimiento _____	178
Certificado de Rendimiento _____	178
7. Recepción definitiva de la obra. _____	179
Extinción de la Responsabilidad del Contratista _____	179
Devolución de la Garantía de Buena Ejecución _____	179
Devolución de las Retenciones _____	179
Posibilidad de Fraccionar la Devolución de las Retenciones _____	179
8. Caso Práctico: "Proceso de Recepción en el Proyecto del Aeropuerto Internacional" _____	180
Capítulo 22. Resolución de conflictos. _____	182
1. La litigiosidad potencial en los contratos internacionales de construcción _____	182
2. Procedimientos alternativos de resolución de litigios o Alternative Dispute Resolution Procedures (ADR). _____	183
Partnering _____	183
Mediación _____	184
Mini-Trials _____	184
Peritaje Técnico Internacional _____	184
Disputes Review Boards (DRB) _____	184
3. Prevención de conflictos. El Partnering _____	185



4. La mediación o arbitraje. _____	186
5. Arbitraje de seniors o mini-trials. _____	187
6. El peritaje técnico internacional _____	188
7. Peritaje técnico. _____	189
8. Comités de Resolución de Litigios (CRL). Dispute Review Boards (DRB) _____	191
9. Caso Práctico: "Estrategias de Resolución de Conflictos en la Construcción del Complejo Acuático" _____	192
PARTE CUARTA _____	194
¿Quién interviene en un contrato de ingeniería? _____	194
Capítulo 23. Las partes del contrato de ingeniería. _____	194
1. Las partes del contrato de ingeniería. _____	194
2. El ingeniero, el cliente y el contratista. _____	195
Ingeniero Consultor _____	195
Cliente _____	196
Contratista _____	196
Instituciones Financieras Internacionales _____	196
Subcontratistas _____	196
Organismos Reguladores _____	196
3. El ingeniero. _____	197
Supervisión _____	197
Certificación _____	197
Mediación y Resolución de Controversias _____	197
Representante del Cliente _____	197
Coordinación _____	197
4. El estado o administración contratante. _____	198
Justificación de la intervención estatal _____	198
Contratos de obra pública _____	198
Legislación y regulación estatal _____	198
Apertura de la competencia _____	199
Cláusulas de estabilización _____	199
Privatización y financiación privada _____	199
Derecho aplicable y jurisdicción _____	199
Normativa internacional _____	199
Riesgos y beneficios _____	199
5. La subcontratación en los contratos de ingeniería. _____	200
Modalidades de subcontratación _____	200
Sistema de denominación (nomination system) _____	200
Legislación y regulación _____	200
Responsabilidad y cadena de deuda _____	200
Gestión de riesgos _____	201
Documentación y contratos _____	201
Transparencia y comunicación _____	201
PARTE QUINTA _____	202
Fases de desarrollo del contrato de ingeniería. _____	202
Capítulo 24. Fases de desarrollo del contrato de ingeniería. _____	202
1. La fase precontractual o de negociación del contrato de ingeniería. _____	202
Negociación y buena fe _____	202
Base date _____	202
Estudios de oportunidad y preliminares _____	203



Concepción detallada del proyecto _____	203
Procedimiento de adjudicación _____	203
Carta de intención _____	203
Método de fijación del precio _____	203
2. Estudio preliminar previo a la presentación de la oferta. _____	204
Como parte del contrato de obra _____	204
Como un contrato de consultoría independiente _____	204
Como un contrato complementario _____	204
Como parte del contrato de elaboración de proyectos _____	204
3. Relación detallada del proyecto en relación con la ejecución de la obra. _____	205
Contenido del proyecto _____	205
Contrato a medida o estandarización _____	205
Redacción del contrato _____	205
Project manager _____	205
Ejecución de la obra _____	206
Revisión y cambios en el proyecto _____	206
4. Fase de licitación y adjudicación del contrato de ingeniería. _____	206
Aprobación de la concepción del proyecto _____	206
Procedimientos de licitación _____	206
Criterios de atribución _____	207
Publicidad de la licitación _____	207
Documentación para licitadores _____	207
Garantías y requisitos _____	207
Garantía de licitación _____	207
Garantía provisional _____	207
Apertura de ofertas _____	208
Selección de la oferta ganadora _____	208
Aceptación de la oferta _____	208
5. Caso Práctico: "Implementación de la Carta de Intenciones en un Proyecto de Infraestructura Pública conforme a las directrices de la FIDIC " _____	208
Capítulo 25. La situación vinculante previa a la firma del contrato de ingeniería. _____	210
1. Confidencialidad y acuerdos precontractuales. _____	210
2. Entre la firma del contrato y la adjudicación oficial. _____	211
a. Obligaciones del Cliente en la Fase Preparatoria _____	211
b. Obligaciones del Contratista en la Fase Preparatoria _____	212
3. Caso Práctico: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Navegando por las Aguas de la Responsabilidad Precontractual en un Proyecto de Infraestructura Pública" _____	213
Capítulo 26. El planning o cumplimiento de plazos. _____	215
1. La planificación imprescindible por ser un contrato a largo plazo. _____	215
Complejidad de los proyectos _____	215
Procesos de licitación y adjudicación _____	215
Etapas de planificación y diseño _____	215
Ejecución de la obra _____	216
Entrega y recepción _____	216
2. Prevención contractual de los cambios tecnológicos y de todo tipo. _____	216
Cláusulas de ajuste de precios _____	217
Cláusulas de variación de especificaciones técnicas _____	217
Cláusulas de resolución de disputas _____	217
Cláusulas de renegociación _____	217
Cláusulas de notificación _____	217
Cláusulas de fuerza mayor _____	217



3. Las cláusulas de revisión del contrato.	218
Justificación de la revisión	218
Procedimientos de revisión	218
Mecanismos de ajuste	218
Protección de los intereses de ambas partes	218
Plazos y frecuencia de revisión	219
Medios de resolución de disputas	219
Notificación y documentación	219
PARTE SEXTA.	220
Contenido del contrato de ingeniería.	220
Capítulo 27. Contenido del contrato de ingeniería. Precios en los contratos de ingeniería y su relación con la transferencia de tecnología de construcción.	220
1. Transferencia de tecnología en los contratos de ingeniería.	220
Precio fijo	220
Contratos de precio variable	221
2. Precio fijo y precio variable.	221
Precio fijo o tanto alzado	221
Porcentaje fijo sobre la inversión	221
Contratos por administración, con precios unitarios por unidad de trabajo o unidad de tiempo	222
3. El contrato de ingeniería llave en mano. Fijación de precios por incentivos.	222
a. Precio fijo o tanto alzado, revisable o no (lump-sum)	223
b. Coste más beneficio porcentual (cost plus a percentage fee)	223
c. Coste más beneficio fijo (cost plus a fixed fee)	223
d. Coste más beneficio variable (cost plus award fee)	223
e. Precio máximo garantizado	223
f. Precio objetivo (target price)	223
g. Contratos combinados	224
4. Ventajas e inconvenientes del contrato de ingeniería. Contrato de precio fijo y contrato con precio variable.	224
Contratos de Precio Fijo	225
Contratos de Precio Variable	225
Precio Máximo Garantizado (PMG):	226
Precio Objetivo	226
Precios por Administración (Por Unidad de Trabajo o Unidad de Tiempo)	226
5. Caso Práctico: "Implementación del Contrato Llave en Mano para el Complejo de Innovación Tecnológica"	227
Capítulo 28. Sistemas de fijación del precio	228
1. Sistemas de fijación del precio	228
Precio Alzado	228
Precio Unitario	228
Precio a Margen Fijo	229
2. Precio alzado (lump sum).	229
3. Precio por unidad de medida (unit price).	230
4. Precio fijo más variable por honorarios (cost reimbursable, cost plus fee o cost fixed).	231
5. Caso Práctico: "Estrategias de Fijación de Precios en la Construcción del Parque Eólico Marítimo"	232
PARTE SÉPTIMA	233
Clases de contratos de ingeniería.	233



Capítulo 29. El contrato de ingeniería no es el de construcción.	233
1. A veces el contrato de ingeniería incluye al de obra.	233
a. Relación entre ingeniería y construcción	233
b. Evolución de la ingeniería: el componente "construcción"	233
2. Los grandes contratos de las sociedades de ingeniería.	235
3. Las diferencias entre los contratos de ingeniería y los de arquitectura.	236
4. Clases de contratos mixtos de ingeniería y construcción.	237
a. Contrato de ingeniería (E)	237
b. Contrato de ingeniería y adquisiciones de equipos y materiales de obra (EP)	237
c. Contrato de ingeniería, adquisiciones y construcción (EPC)	237
d. Contrato de gestión de ingeniería, compras y construcción (EPCM)	237
e. Contratos de ingeniería relacionados con la concesión de obra pública (Build, Operate and Transfer (BOT); Build, Own and Operate (BOO); Build, Operate and Renewal (BOR); Build, Own, Operate and Transfer (BOOT); Build, Lease and Transfer (BLT); Build, Rent and Transfer (BRT); Design, Build, Finance and Operate (DBFO))	237
f. Contratos de ingeniería "fast track"	238
5. Caso Práctico: "Estrategias Contractuales en el Proyecto de Desarrollo Urbano Avanzado"	238
Capítulo 30. Clases de contratos de ingeniería.	240
1. De la ingeniería como consultoría a la ingeniería operativa.	240
2. La ingeniería de procedimiento tecnológico (process engineering).	241
3. Caso Práctico: "Evolución y Aplicación de Contratos de Ingeniería en el Proyecto del Parque Tecnológico"	242
Capítulo 31. La ingeniería como consultoría.	243
1. Ingeniería tipo consultoría (tradicional)	243
Ingeniería consultora (Consulting Engineering)	243
Ingeniería de construcción (Contracting Engineering)	244
Ingeniería de procedimiento (Process Engineering)	244
2. Ingeniería tipo consultoría de asistencia a personal del contratista. Modelo interno -in house-	244
3. Ingeniería tipo consultoría y relación con el Project Management (project management o contrato de dirección integrada).	245
4. Ingeniería tipo asesoría externa. Contrato de asesoramiento - Construction Management.	246
Control de la ejecución	246
Pruebas finales de funcionamiento	246
Función cuasiarbitral	247
5. Caso Práctico: "Diversificación y Aplicación de la Ingeniería Consultoría en el Desarrollo de la Estación de Investigación Ambiental"	247
Capítulo 32. Contratación de los trabajos de asistencia técnica a la ingeniería de supervisión y la dirección facultativa y coordinación de seguridad y salud de planta industrial.	249
1. Asistencia Técnica a la supervisión de proyecto, construcción y puesta en servicio.	249
Fase de Redacción del Proyecto Constructivo	249
Supervisión de las Actuaciones Relativas a Permisos y Licencias	250
Coordinación y Gestión General	250
Fase de Puesta en Servicio	251
2. Coordinación de seguridad y salud.	251



Coordinación de estudios y planes de seguridad y salud	251
Coordinación y cumplimiento de planes	251
Aplicación de principios de prevención	252
Control de métodos de trabajo	252
Acceso autorizado	252
Información sobre modificaciones	252
Informe trimestral	252
Reuniones regulares	252
Otras funciones	252
3. Etapas de la prestación del servicio.	253
Supervisión del Proyecto	253
Supervisión de las Obras	253
Puesta en Servicio y Pruebas de Rendimiento	254
4. Equipo mínimo de trabajo.	254
Supervisión del Proyecto	254
Fase de Proyecto	254
Puesta en funcionamiento y pruebas de rendimiento	255
5. Lugar de trabajo.	255
Fase de Supervisión del Proyecto	255
Fase de Ejecución de la Obra	255
Fase de Puesta en Funcionamiento	255
6. Confidencialidad de la información y de los resultados.	256
7. Informes de seguimiento y memorias.	256
Frecuencia de los informes	256
Contenido de los informes	256
Examen de la documentación	257
Plazos para la enmienda	257
Transmisión de instrucciones por escrito	257
8. Recepción y liquidación.	257
Condiciones de Recepción	257
Instrucciones para Corrección de Defectos	258
Incumplimiento de Instrucciones	258
Vicios o Defectos Imputables al Contratista	258
Liquidación del Contrato	258
9. Precio y abono	258
10. Garantía	259
11. Caso Práctico: "Gestión y Asistencia Técnica en la Construcción de la Planta Industrial Avanzada"	259
Capítulo 33. Ingeniería operativa con aportación de tecnología e ejecución de obra.	261
1. Contrato de ingeniería comercial u operativa -Commercial engineering-	261
Ingeniería Intelectual	261
Suministro de Materiales y Equipos	261
Ejecución Física de la Obra	261
Participación Directa	262
2. Proyecto de ingeniería y construcción (design and build).	262
a. Contrato de ejecución de planta industrial -design & build-	262
Concepción y Ejecución Conjuntas	262
Consorcio de Empresas	263
Simplificación del Proceso	263
Mayor Coordinación	263
Responsabilidad Integral	263
Enfoque de Resultados	263



b. Contrato tradicional de ejecución de obra -design then bid-	263
Secuencia de Fases	263
Tres Partes Involucradas	264
Competencia en la Licitación	264
Planos y Especificaciones	264
Responsabilidad del Diseño	264
Separación de Fases	264
Posibilidad de Subcontratación	264
Mayor Control del Cliente	265
3. Proyecto de ingeniería según requiera la fase de obra (fast track). Contrato de proceso acelerado de construcción -fast track process construction-	265
Ejecución Paralela	265
Flexibilidad	265
Riesgos y Coordinación	265
Contrato Único o Múltiples Contratos	266
4. Caso Práctico: "Integración de Ingeniería Operativa y Tecnología en la Construcción del Parque Científico"	266
Capítulo 34. El "Process engineering" y el "llave en mano" (turn key).	268
1. Ingeniería del procedimiento. Process Engineering	268
Contrato Llave en Mano (Turnkey Contract)	269
Producto en Mano (Product in Hand)	269
Mercado en Mano (Market in Hand)	269
2. Contrato de llave en mano -turn-key contract-	269
Contrato Llave en Mano Simple	270
Contrato Llave en Mano Clásico	270
Contrato Llave en Mano Amplio	270
Contrato Llave en Mano Mixto	270
Contrato Llave en Mano Parcial	270
Contrato Semi Llave en Mano	271
3. Contrato producto en mano. (Product in Hand)	271
4. Contrato mercado/business en mano. (Market in Hand)	272
5. Caso Práctico: "Aplicación de Contratos 'Turn Key' y 'Process Engineering' en el Proyecto de la Planta Química"	272
Capítulo 35. El contrato llave en mano de infraestructuras.	274
1. Concepto y características del contrato llave en mano de infraestructuras.	274
2. Clases de contratos internacionales y de ingeniería y construcción.	275
3. Sujetos del contrato llave en mano de infraestructuras.	276
4. El riesgo del contrato llave en mano de infraestructuras.	277
Riesgo del Cliente	278
Riesgo del Contrato	278
Riesgo del Contratista	278
Riesgo Financiero	278
Riesgo de las Administraciones Públicas	279
Riesgo País	279
Riesgo en la Gestión del Contrato	279
5. Caso Práctico: "Gestión y Riesgos en el Contrato Llave en Mano de Infraestructuras para el Puente Internacional"	279
6. Caso práctico. El contrato de construcción «turnkey» según las reglas de FIDIC Silver Book. "Aplicación del Contrato 'Turnkey' según las Reglas del FIDIC Silver Book en la Construcción de la Planta Hidroeléctrica"	280
Capítulo 36. Características del contrato llave en mano desing then bid, que	



implica la participación de tres partes: cliente, ingeniería y contratista. ____	283
1. Características del contrato llave en mano desing then bid. _____	283
Tres Partes Involucradas _____	283
Dos Contratos Independientes _____	283
Secuencia de Contratación _____	284
Separación de Responsabilidades _____	284
Enfoque Tradicional _____	284
Ventajas y Desafíos _____	284
2. La importancia de la documentación técnica anexa al contrato. _____	285
Base para la Adjudicación _____	285
Responsabilidad del Contratista _____	285
Responsabilidad del Cliente _____	285
Incentivos para el Contratista _____	285
Falta de Interacción Proyecto-Obra _____	286
3. La responsabilidad global frente al cliente. _____	286
4. El contrato llave en mano implica proyecto y obra. _____	287
Responsabilidad Global _____	287
Diseño "As Built" _____	287
Procedimientos de Adjudicación _____	288
Riesgos Asumidos por el Contratista _____	288
Información Inicial Completa _____	288
Restricción de la Competencia _____	288
5. Caso Práctico: "Gestión de Contrato Llave en Mano 'Design then Bid' en el Proyecto del Centro de Datos" _____	288
6. Ingeniería de proyecto B.O.T. (Build, Operate and Transfer). Caso Práctico: "Desarrollo y Gestión del Proyecto de Energía Renovable bajo el Modelo BOT" ____	289
7. Caso Práctico: "Comparación de Contratos de Ingeniería: Project Management vs Turn Key en el Desarrollo de un Complejo Industrial" _____	291
8. Caso Práctico: El Desafío del Contrato de Ingeniería Llave en Mano _____	292
PARTE OCTAVA _____	294
Toda la problemática práctica de los contratos de ingeniería y construcción. ____	294
Capítulo 37. Problemática práctica de los contratos de ingeniería y construcción. _____	294
1. Problemática en la fase de licitación. Imprecisiones y ofertas a la baja. _____	294
Entrega tardía de aclaraciones _____	294
Respuestas vagas o contradictorias _____	294
Contradicciones en documentos contractuales _____	295
Falta de respuestas a consultas _____	295
Contratos por adhesión desequilibrados _____	295
Remates abiertos y sus desventajas _____	295
2. Problemática en la fase de ejecución de la obra respecto a las etapas de ingeniería. _____	295
a. Previos a la construcción _____	295
b. Durante la construcción _____	296
3. Precauciones en las etapas de ingeniería. _____	297
4. Precauciones en la ejecución: hitos, hitos e hitos. _____	298
5. Análisis de reclamaciones. _____	299
6. Consejos para objetivizar los incumplimientos. _____	300
7. El establecimiento de un programa de hitos contractuales con una matriz de	



responsabilidad	302
Responsabilidades en los antecedentes para licitación	302
Responsabilidad en contratos por adhesión	302
Obligaciones y Responsabilidades en los atrasos del programa	302
Responsabilidad de las aceleraciones	302
Responsabilidad en los crecimientos y obras extras	303
Establecimiento de derechos del constructor frente a incumplimientos del mandante	303
Establecer plazos máximos para manifestar consentimiento de los estados de pagos y plazos máximos para el pago de los presupuestos y estados de pagos	303
Procedimiento que indique criterios para establecer avance de los trabajos	303
Revisión y coordinación de proyectos antes de entregar al Constructor	303
Control del funcionamiento del plan de calidad de la obra	304
Reuniones de coordinación periódicas	304
Realizar estimaciones en base a datos y mediciones reales	304
Establecer claramente en el contrato lo que se considera como obras extras, aceleraciones y modificaciones	304
Establecer claramente en el contrato la forma de pago de las obras extras, aceleraciones y modificaciones	304
Sólo se deben ejecutar obras con presupuestos aprobados	304
Establecer plazos de presentación de presupuesto una vez solicitado el encargo	304
Establecer plazos para aprobación o rechazo de presupuestos	305
Presentar modificaciones al programa junto con los presupuestos	305
8. Caso Práctico: "Desafíos y Estrategias en los Contratos de Ingeniería y Construcción del Complejo Comercial Metropolitano"	305
9. Caso Práctico: Desafíos y Soluciones en Contratos de Ingeniería y Construcción	306
Capítulo 38. El Contract Management (Gestión del Contrato) de los contratos de ingeniería en caso de arbitraje por reclamaciones de obra.	308
1. La complejidad técnica y jurídica de los contratos de ingeniería internacional.	308
2. Intervención de un Experto Independiente que evalúe la responsabilidad técnica.	309
3. Cuando la reclamación está justificada pero no se ha gestionado el contrato (contract management) con lo que no hay soporte objetivo.	311
4. Requisitos del contract management para contratos de ingeniería que serán fundamentales en caso de arbitraje.	312
a. Control de comunicaciones escritas entre las partes durante el proyecto de construcción.	312
b. Generación de informes de estado de obra y progreso de trabajos.	312
c. Cumplimiento de plazos y procedimientos de reclamación previstos en el contrato de ingeniería.	313
d. Coordinación entre el equipo de proyecto y el asesor legal durante todo el proyecto.	313
e. Gestión y resolución temprana de controversias.	313
f. Organización y archivo eficiente de la documentación del proyecto.	313
5. Aplicaciones informáticas al Contract Management (Gestión del Contrato) de los contratos de ingeniería.	314
a. La solución informática del NEC Contract Management Cloud adaptado al BIM.	314
b. Gestión de Contratos NEC en la Nube	314
6. Caso Práctico: Gestión de Contratos de Ingeniería y Arbitraje en Reclamaciones de Obra	315
Capítulo 39. Precauciones en el contrato a efectos de responsabilidad.	317
1. Cláusulas "técnicamente" claras.	317
2. Claridad en la imputación de riesgos y prevención.	318
3. El peor enemigo del contrato: los cambios sobrevenidos.	319
4. El peligro de las condiciones técnicas "estandarizadas o de plantilla".	320



5. Los "pacificadores" o entidades neutrales para interpretar el contrato.	321
6. El arbitraje siempre "técnico". Los jueces no son ingenieros.	322
7. Caso Práctico: Precauciones en Contratos de Ingeniería para Minimizar Riesgos y Responsabilidades	323
Capítulo 40. La planificación del riesgo en los contratos de ingeniería internacional.	325
1. Planificación y prevención del riesgo en la ingeniería.	325
2. La transferencia de los riesgos.	326
3. La mitigación del riesgo.	326
4. Identificación y plan de respuesta al riesgo.	327
5. Clases de riesgos.	329
Riesgos Menores	329
Riesgos Secundarios	329
6. Acuerdos contractuales para determinar el riesgo en función del responsable.	329
Director del Proyecto	330
Jefe de Obra	330
Técnicos de Proyecto	330
7. Categorización de los posibles riesgos.	330
a. Riesgo País	331
b. Riesgos Comerciales	331
c. Riesgo Cliente	331
d. Riesgo de Construcción	331
e. Riesgo de Mano de Obra	331
f. Riesgo de Suministros	331
g. Riesgo Tecnológico	331
h. Riesgo de Transporte e Infraestructuras	332
i. Riesgo Financiero	332
j. Fuerza Mayor	332
8. El "Contrato Forward" para evitar el riesgo de tipo de cambio.	332
Cobertura del Riesgo de Tipo de Cambio	332
Funcionamiento del Contrato Forward	333
Eliminación del Riesgo de Tipo de Cambio	333
Determinación del Tipo de Cambio Forward	333
Beneficios para Exportadores e Importadores	333
9. Cobertura CAP y la cobertura IRS para el riesgo del tipo de interés.	334
Cobertura CAP (Collar)	334
Cobertura IRS (Interest Rate Swap)	334
10. Caso Práctico: Gestión y Planificación del Riesgo en Contratos de Ingeniería Internacional	335
11. Caso Práctico: Aplicación del Método BowTie en la Gestión de Riesgos de Proyectos de Ingeniería	336
Capítulo 41. La ejecución de la obra.	340
1. Orden al contratista del comienzo de la obra.	340
2. Pagos anticipado y calendario de pagos.	340
3. La recepción de la obra.	342
PARTE NOVENA.	343
El contrato de ingeniería internacional. Contratos standard de FIDIC	343



Capítulo 42. El contrato internacional de ingeniería	343
1. Legislación internacional aplicable y arbitraje internacional.	343
Normativa para Contratos Internacionales de Ingeniería	343
Falta de Uniformidad en el Derecho Aplicable	343
Interacción entre Normativa Mercantil y Normas de Conflictos de Leyes	343
Papel de los Usos del Comercio	344
Prácticas Generalizadas en el Sector de Ingeniería	344
2. Fases del contrato de ingeniería internacional.	344
Realización de Estudios de Preinversión	344
Sistemas de Fijación del Precio	344
Garantías de Buena Ejecución	344
Contratos Modelo Estándar	345
Funciones del Ingeniero	345
Suministro de Sistemas de Telecomunicación	345
Liquidated Damages	345
3. Modelos tipos en los contratos de ingeniería internacional.	345
a. Importancia de los Contratos Modelo de Ingeniería	346
b. Proceso de Estandarización de los Contratos Internacionales:	346
Capítulo 43. Contratos standard de FIDIC (Federación Internacional de Ingenieros Consultores).	348
1. Modelos de contratos standard de FIDIC (Federación Internacional de Ingenieros Consultores).	348
Red Book (Libro Rojo)	348
Yellow Book (Libro Amarillo)	348
Silver Book (Libro Plata)	349
Green Book (Libro Verde)	349
2. Régimen jurídico del contrato internacional de ingeniería.	349
3. Derechos y obligaciones del contrato internacional de ingeniería.	350
Pluralidad de Prestaciones	350
El Proyecto de Obra	351
Contenido del Contrato de Ingeniería	351
Fase Precontractual	351
Fase Preparatoria	351
Fase Operativa	351
Período de Garantía	351
4. Clases y tipología del contrato internacional de ingeniería.	352
Ingeniería Consultora (Consulting Engineering)	352
Ingeniería Comercial u Operativa (Commerce Engineering)	352
5. Consulting engineering	353
Modelo Clásico o Convencional	353
Modelo Interno (In-House)	353
Modelo de Gestión de Proyecto (Project Management)	353
Contrato de Asesoramiento (Construction Management)	354
6. Commercial engineering	354
Contrato de Ejecución de Planta Industrial (Design & Build)	354
Contrato de Proceso Acelerado de Construcción (Fast Track Process Construction)	355
7. Transferencia de tecnología. Process engineering y turn-key contract.	355
Contrato de Llave en Mano (Turn-Key Contract)	356
Contrato Producto en Mano	356
Contrato Mercado en Mano	356
Proyectos B.O.T. (Build, Operate, and Transfer)	356
8. Caso Práctico: Uso de Modelos de Contratos Estándar de FIDIC en Proyectos de	



Ingeniería y Construcción	357
9. Caso Práctico: Clases y Tipologías de Contratos Internacionales de Ingeniería	358
Contrato de Asesoramiento — Construction Management	359
Capítulo 44. La estandarización de los contratos de construcción en el ámbito internacional.	361
1. La estandarización de los contratos	361
2. Los modelos de contratos internacionales de proyecto y construcción.	362
3. El proceso de estandarización de los contratos internacionales de construcción	363
4. El contrato NEC (New Engineering Contract).	364
5. El contrato ENAA	366
a. Modelo de Planta de Proceso.	366
b. Modelo de Planta de Energía.	366
c. Modelo EPS (Engineering, Procurement and Supply).	366
6. Los modelos de contratos JTC	367
a. Contrato de construcción - Constructing Excellence Contract (CE)	367
b. Supervisión de Construcción- Management Building Contract (MC)	367
c. Proyectos de construcción de obras pequeñas- Minor Works Building Contract (MW)	367
d. Diseño y construcción (Design and Build Contract (DB))	367
e. Proyectos de construcción de obras grandes (Major Project Construction Contract (MP))	368
7. Cláusulas comunes y relevantes en los modelos de contratos internacionales	368
a. Precio	369
Sistema de Precio Alzado	369
Sistema de Precios Unitarios	370
Sistema de Costes Reembolsables	370
b. Engineer (ingeniero) o la Dirección de la Obra	370
c. Variaciones	372
Procedimiento de Notificación	372
Obligación de Ejecución	372
Ratificación, Modificación o Cancelación	372
Condiciones para Oponerse a una Variación	372
Cambios en el Precio y Plazo	372
Participación del Ingeniero	372
d. Ampliaciones de Plazo	373
e. Resolución de Disputas	374
8. Comparación entre contratos NEC y ENAA.	375
Variaciones al contrato	376
Cuidado de los trabajos y asignación de riesgos	376
Rol del Ingeniero/Engineer	376
Cláusula de Fuerza Mayor	376
Condiciones Imprevistas del Terreno	377
9. Caso Práctico: Estandarización de Contratos de Construcción en el Ámbito Internacional	377
Capítulo 45. Contratos NEC (New Engineering Contract). El Contrato de Ingeniería.	380
1. Origen británico de los Contratos NEC, New Engineering Contract	380
2. Principales cláusulas en el contrato NEC	381
3. Ventajas del contrato NEC	382
3. Desventajas del contrato NEC	383
4. Condiciones de uso	383
a. Términos y Condiciones del Contrato NEC ECC	383



b. Precios del Contratista _____	384
5. El BIM es el origen de los NEC. _____	384
6. Las evolución del NEC4 _____	385
7. Caso Práctico: Comparación entre Contratos de Construcción en el Ámbito Internacional _____	387
8. Caso Práctico: Análisis Detallado de los Contratos NEC en Proyectos de Ingeniería _____	388
PARTE DÉCIMA _____	391
Casos Prácticos del contrato de ingeniería. "Engineering Management". Ingeniería de la Construcción. _____	391
Capítulo 46. Casos Prácticos del contrato de ingeniería. "Engineering Management". Ingeniería de la Construcción. _____	391
Caso Práctico 1: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Selección del Contrato Adecuado para un Proyecto de Infraestructura Complejo" _____	391
Causa del Problema _____	391
Soluciones Propuestas _____	392
Análisis Comparativo de Contratos _____	392
Consultoría con Expertos en Ingeniería Legal _____	392
Desarrollo de un Modelo de Contrato Híbrido _____	392
Consecuencias Previstas _____	392
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	392
Lecciones Aprendidas _____	392
Caso Práctico 2: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de Riesgos en un Proyecto de Construcción de un Centro Comercial" _____	393
Causa del Problema _____	393
Soluciones Propuestas _____	393
Consecuencias Previstas _____	393
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	393
Lecciones Aprendidas _____	394
Caso Práctico 3: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Solución de Disputas en un Proyecto de Construcción de Infraestructura Pública" _____	395
Causa del Problema _____	395
Soluciones Propuestas _____	395
Mediación Profesional _____	395
Arbitraje Técnico _____	395
Revisión y Modificación del Contrato _____	395
Consecuencias Previstas _____	395
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	396
Lecciones Aprendidas _____	396
Caso Práctico 4: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de Cambios en la Ingeniería de un Proyecto de Renovación Urbana" _____	397
Causa del Problema _____	397
Soluciones Propuestas _____	397
Consecuencias Previstas _____	397
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	397
Lecciones Aprendidas _____	398
Caso Práctico 5: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Implementación de Tecnología BIM en un Proyecto de Construcción de Gran Escala" _____	399
Causa del Problema _____	399



Soluciones Propuestas	399
Implementación de la Tecnología BIM (Building Information Modeling)	399
Formación y Capacitación en BIM	399
Integración de BIM en el Contrato	399
Consecuencias Previstas	399
Resultados de las Medidas Adoptadas	400
Lecciones Aprendidas	400

Caso Práctico 6: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Desafíos en la Gestión de Contratos de Suministro en un Proyecto de Infraestructura Internacional" 401

Causa del Problema	401
Soluciones Propuestas	401
Estrategia de Hedging Financiero	401
Contratos de Suministro Flexibles	401
Colaboración con Expertos Locales	401
Consecuencias Previstas	401
Resultados de las Medidas Adoptadas	402
Lecciones Aprendidas	402

Caso Práctico 7: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Resolución de Conflictos Laborales en un Gran Proyecto de Construcción" 403

Causa del Problema	403
Soluciones Propuestas	403
Negociaciones con Representantes de los Trabajadores	403
Revisión de las Políticas de Seguridad y Condiciones Laborales	403
Implementación de un Programa de Incentivos	403
Consecuencias Previstas	403
Resultados de las Medidas Adoptadas	404
Lecciones Aprendidas	404

Caso Práctico 8: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Integración de Prácticas Sostenibles en un Contrato de Construcción de Viviendas" 405

Causa del Problema	405
Soluciones Propuestas	405
Revisión del Diseño y Materiales	405
Capacitación y Desarrollo de Personal	405
Actualización de Contratos con Subcontratistas	405
Consecuencias Previstas	405
Resultados de las Medidas Adoptadas	406
Lecciones Aprendidas	406

Caso Práctico 9: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Optimización de Costes en un Proyecto de Renovación de Infraestructura Ferroviaria" 407

Causa del Problema	407
Soluciones Propuestas	407
Revisión y Renegociación de Contratos de Suministro	407
Análisis de Coste-Beneficio de Alternativas de Diseño	407
Implementación de Tecnología de Gestión de Proyectos	407
Consecuencias Previstas	407
Resultados de las Medidas Adoptadas	408
Lecciones Aprendidas	408

Caso Práctico 10: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de Reclamaciones por Retrasos en un Proyecto de Construcción de Aeropuerto" 409

Causa del Problema	409
Soluciones Propuestas	409
Análisis Detallado de las Causas de los Retrasos	409



Negociación de Extensiones de Plazo y Compensaciones _____	409
Mejora en la Planificación y Gestión del Proyecto _____	409
Consecuencias Previstas _____	409
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	410
Lecciones Aprendidas _____	410
Caso Práctico 11: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Adaptación a Cambios Regulatorios en un Proyecto de Construcción de Energía Renovable" _____	411
Causa del Problema _____	411
Soluciones Propuestas _____	411
Revisión y Modificación del Diseño del Proyecto _____	411
Consultas con Expertos en Regulación y Cumplimiento _____	411
Negociación de Revisiones Contractuales con el Cliente _____	411
Consecuencias Previstas _____	411
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	412
Lecciones Aprendidas _____	412
Caso Práctico 12: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de Riesgos Tecnológicos en la Construcción de un Complejo Hospitalario" _____	413
Causa del Problema _____	413
Soluciones Propuestas _____	413
Contratación de Expertos en Tecnología Médica y TI _____	413
Desarrollo de un Plan de Mitigación de Riesgos Tecnológicos _____	413
Evaluación Continua y Pruebas Rigurosas _____	413
Consecuencias Previstas _____	413
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	414
Lecciones Aprendidas _____	414
Caso Práctico 13: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Optimización de la Cadena de Suministro en un Proyecto de Construcción de un Complejo Deportivo" _____	415
Causa del Problema _____	415
Soluciones Propuestas _____	415
Reestructuración de la Cadena de Suministro _____	415
Implementación de Software de Gestión de la Cadena de Suministro _____	415
Establecimiento de Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) _____	415
Consecuencias Previstas _____	415
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	416
Lecciones Aprendidas _____	416
Caso Práctico 14: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Implementación de Medidas de Seguridad Mejoradas en un Proyecto de Construcción de Altura" _____	417
Causa del Problema _____	417
Soluciones Propuestas _____	417
Evaluación de Riesgos y Auditoría de Seguridad _____	417
Formación y Capacitación en Seguridad _____	417
Inversión en Equipos de Protección y Tecnología de Seguridad _____	417
Consecuencias Previstas _____	417
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	418
Lecciones Aprendidas _____	418
Caso Práctico 15: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de un Proyecto de Restauración Histórica con Restricciones Presupuestarias" _____	419
Causa del Problema _____	419
Soluciones Propuestas _____	419
Revisión y Optimización del Presupuesto _____	419
Búsqueda de Financiación Adicional _____	419
Colaboración con Expertos en Restauración a Coste Reducido _____	419



Consecuencias Previstas _____	419
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	420
Lecciones Aprendidas _____	420

Caso Práctico 16: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Superando Desafíos de Logística en un Proyecto de Construcción en Área Remota" _____ 421

Causa del Problema _____	421
Soluciones Propuestas _____	421
Planificación Logística Detallada _____	421
Alianzas con Proveedores Locales _____	421
Construcción de Instalaciones Temporales para el Personal _____	421
Consecuencias Previstas _____	421
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	422
Lecciones Aprendidas _____	422

Caso Práctico 17: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión Efectivo de Cambios en el Alcance en un Proyecto de Ampliación de Puerto" _____ 423

Causa del Problema _____	423
Soluciones Propuestas _____	423
Evaluación de Impacto de los Cambios en el Alcance _____	423
Negociación de Modificaciones Contractuales _____	423
Reestructuración del Plan de Proyecto _____	423
Consecuencias Previstas _____	423
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	424
Lecciones Aprendidas _____	424

Caso Práctico 18: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Integración de Sistemas de Energía Renovable en un Proyecto de Construcción de Edificios Comerciales" _____ 425

Causa del Problema _____	425
Soluciones Propuestas _____	425
Evaluación Técnica de Soluciones de Energía Renovable _____	425
Búsqueda de Incentivos y Subvenciones _____	425
Colaboración con Proveedores Especializados _____	425
Consecuencias Previstas _____	425
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	426
Lecciones Aprendidas _____	426

Caso Práctico 19: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Soluciones Innovadoras para la Gestión de Aguas Pluviales en un Proyecto Urbanístico" _____ 427

Causa del Problema _____	427
Soluciones Propuestas _____	427
Implementación de Sistemas de Techo Verde _____	427
Sistemas de Recolección y Reutilización de Aguas Pluviales _____	427
Pavimentos Permeables en Áreas Públicas _____	427
Consecuencias Previstas _____	427
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	428
Lecciones Aprendidas _____	428

Caso Práctico 20: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Estrategias de Comunicación Efectiva en un Proyecto de Construcción Multinacional" _____ 429

Causa del Problema _____	429
Soluciones Propuestas _____	429
Implementación de Herramientas de Comunicación Unificadas _____	429
Formación Intercultural y de Idiomas para el Equipo del Proyecto _____	429
Nombramiento de Coordinadores de Comunicación Multilingües _____	429
Consecuencias Previstas _____	429
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	430



Lecciones Aprendidas _____ 430

Caso Práctico 21: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de Cambios Climáticos Extremos en un Proyecto de Construcción Costera" _____ 431

Causa del Problema _____ 431
 Soluciones Propuestas _____ 431
 Revisión del Diseño para Resistencia Climática _____ 431
 Implementación de Medidas de Protección Ambiental _____ 431
 Planificación de Contingencia y Respuesta a Emergencias _____ 431
 Consecuencias Previstas _____ 431
 Resultados de las Medidas Adoptadas _____ 432
 Lecciones Aprendidas _____ 432

Caso Práctico 22: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de la Escasez de Materiales en un Proyecto de Construcción de Viviendas Sociales" _____ 433

Causa del Problema _____ 433
 Soluciones Propuestas _____ 433
 Búsqueda de Fuentes Alternativas de Materiales _____ 433
 Rediseño Utilizando Materiales Disponibles _____ 433
 Negociación de Contratos Flexibles con Proveedores _____ 433
 Consecuencias Previstas _____ 433
 Resultados de las Medidas Adoptadas _____ 434
 Lecciones Aprendidas _____ 434

Caso Práctico 23: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Desafíos en la Construcción de Infraestructura en Áreas Protegidas" _____ 435

Causa del Problema _____ 435
 Soluciones Propuestas _____ 435
 Estudios de Impacto Ambiental y Consultas con la Comunidad _____ 435
 Diseño y Construcción Ecológica _____ 435
 Compromisos de Restauración y Conservación _____ 435
 Consecuencias Previstas _____ 435
 Resultados de las Medidas Adoptadas _____ 436
 Lecciones Aprendidas _____ 436

Caso Práctico 24: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Superación de Retos de Ingeniería en la Construcción Subterránea de un Sistema de Transporte" _____ 437

Causa del Problema _____ 437
 Soluciones Propuestas _____ 437
 Técnicas Avanzadas de Excavación y Reforzamiento _____ 437
 Uso de Tecnología de Mapeo y Detección 3D _____ 437
 Colaboración con Expertos en Geotecnia e Ingeniería Civil _____ 437
 Consecuencias Previstas _____ 437
 Resultados de las Medidas Adoptadas _____ 438
 Lecciones Aprendidas _____ 438

Caso Práctico 25: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Coordinación Multidisciplinaria en un Proyecto de Renovación Urbana de Gran Escala" _____ 439

Causa del Problema _____ 439
 Soluciones Propuestas _____ 439
 Creación de un Equipo de Gestión de Proyecto Integrado _____ 439
 Uso de Herramientas de Colaboración Digital _____ 439
 Reuniones Regulares de Coordinación y Talleres _____ 439
 Consecuencias Previstas _____ 439
 Resultados de las Medidas Adoptadas _____ 440
 Lecciones Aprendidas _____ 440



PARTE UNDÉCIMA	441
Formularios de contratos de ingeniería.	441
1. Contratos de ingeniería. Modelos generales.	441
CONTRATO DE SERVICIOS DE INGENIERÍA (GENÉRICO)	441
CONTRATO DE SERVICIOS DE INGENIERÍA (Modelo B)	445
2. Contratos de ingeniería. "Engineering management" de la construcción. Modelo básico. Contrato Internacional de Servicios de Ingeniería.	448
Disposiciones Generales	448
1.1 Definiciones	448
1.2 Interpretación	449
1.3 Prioridad de Documentos	449
1.4 Legislación	449
1.5 Comunicaciones	450
1.6 Obligaciones Legales	450
2. El Cliente	450
2.1 Provisión del Emplazamiento	450
2.2 Permisos y Licencias	450
2.3 Instrucciones del Cliente	450
2.4 Aprobaciones	450
3. Representantes del Cliente	450
3.1 Persona Autorizada	450
3.2 Representante del Cliente	451
4. El Contratista	451
4.1 Obligaciones Generales	451
4.2 Representante del Contratista	451
4.3 Subcontratación	451
4.4 Garantía de Cumplimiento	451
5. Proyecto por el Contratista	452
5.1 Proyecto del Contratista	452
5.2 Responsabilidad por el Proyecto	452
6. Riesgos del Cliente	452
6.1 Riesgos del Cliente	452
7. Plazo de Terminación	453
7.1 Ejecución de las Obras	453
7.2 Programa	453
7.3 Prórroga de Plazo	453
7.4 Retraso en la Terminación de las Obras	454
8. Recepción	454
8.1 Terminación	454
8.2 Notificación de la Recepción	454
9. Subsanación de Defectos	454
9.1 Subsanación de Defectos	454
9.2 Obligación de Descubrir y Realizar Ensayos	455
10. Cambios y Reclamaciones	455
10.1 Derecho a Realizar Cambios	455
10.2 Valoración de los Cambios	455
10.3 Deber de Pronta Notificación	455
10.4 Derecho a Reclamar	456
10.5 Procedimiento de Cambios y Reclamaciones	456
11. Precio Contractual y Pago	456
11.1 Valoración de las Obras	456
11.2 Relación Valorada Mensual	456
11.3 Pagos a Cuenta	456
11.4 Pago de la Primera Mitad de la Retención	457
11.5 Pago de la Segunda Mitad de la Retención	457
11.6 Liquidación Definitiva	457
11.7 Moneda	457



11.8 Pago con Demora	457
12. Incumplimiento	458
12.1 Incumplimiento por el Contratista	458
12.2 Incumplimiento por el Cliente	458
12.3 Insolvencia	458
12.4 Pago en Caso de Resolución	458
13. Riesgo y Responsabilidad	459
13.1 Cuidado de las Obras por el Contratista	459
13.2 Fuerza Mayor	459
14. Seguros	460
14.1 Alcance de la Cobertura	460
14.2 Disposiciones	460
14.3 Falta de Seguro	461
15. Resolución de Conflictos	461
15.1 Resolución	461
15.2 Notificación de Disconformidad	461
15.3 Arbitraje	461

3. Contratos de ingeniería. "Engineering management" de la construcción. Modelo extenso. 463

Preámbulo	463
Disposiciones Generales	464
Definiciones	464
El Cliente	464
Representantes del Cliente	465
El Contratista	465
Proyecto por parte del Contratista	465
Responsabilidades del Cliente	465
Plazo de Terminación	465
Recepción	465
Subsanación de Defectos	466
Cambios y Reclamaciones	466
Precio Contractual y Pago	466
Incumplimiento	466
Riesgo y Responsabilidad	466
Seguro	467
Adjudicación y Arbitraje	467
Disposiciones Finales	467

4. Modelo de contrato de Ingeniería (engineering) operativo. 469

Primera. Objeto	470
Segunda. Puesta a disposición del solar	471
Tercera. Precio	471
Cuarta. Modificaciones del precio	471
Quinta. Garantía	471
Sexta. Calidad de la obra	472
Séptima. Visitas	472
Octava. Plazo de ejecución	472
Novena. Penalización	472
Décima. Subcontratación	472
Undécima. Seguro	473
Duodécima. Terminación y resolución del contrato	473
Decimotercera. Gastos del contrato	473
Decimocuarta. Sometimiento a arbitraje	474
Decimoquinta. Normativa aplicable al contrato	474
Decimosexta. Elevación a documento público	474

5. Contrato de ingeniería y consultoría: (consulting engineering) 476

Primera. Objeto del Contrato	477
Segunda. Plazo de Ejecución	477
Tercera. Obligaciones del Cliente	477



Cuarta. Precio y Forma de Pago	477
Quinta. Terminación y Resolución del Contrato	478
Sexta. Gastos del Contrato	478
Séptima. Sometimiento a Arbitraje	478
Octava. Normativa Aplicable al Contrato	479
Novena. Elevación a Documento Público	479
6. Modelo de contrato internacional de ingeniería.	480
Condiciones Generales	480
1.1 Definiciones	480
1.1.1 El Contrato	480
1.1.2 Partes y Personas	481
1.1.3 Fechas, Pruebas, Períodos y Terminación	482
1.1.4 Dinero y pagos	483
1.1.5 Obras y Bienes	484
1.1.6 Otras definiciones	485
1.2 Interpretación	486
1.3 Comunicaciones	486
1.4 Legislación e Idioma	487
1.5 Prioridad de los Documentos	487
1.6 Acuerdo Contractual	487
1.7 Cesión	488
1.8 Custodia y Entrega de los Documentos	488
1.9 Retraso en la Entrega de Planos o Instrucciones	488
1.10 Uso por el Cliente de los Documentos del Contratista	489
1.11 Uso por el Contratista de los Documentos del Cliente	490
1.12 Confidencialidad	490
1.13 Cumplimiento de la Legislación Aplicable	490
1.14 Responsabilidad Solidaria	490
2. El Cliente	491
2.1 Derecho de Acceso al Emplazamiento	491
2.2 Permisos, Licencias o Aprobaciones	491
2.3 Personal del Cliente	492
2.4 Financiación del Cliente	492
2.5 Reclamaciones del Cliente	492
3. El Ingeniero	493
3.1 Autoridad y Obligaciones del Ingeniero	493
3.2 Facultad de Delegación del Ingeniero	494
3.3 Instrucciones del Ingeniero	494
3.4 Sustitución del Ingeniero	495
3.5 Decisiones	495
4. El Contratista	495
4.1 Obligaciones Generales del Contratista	495
4.2 Garantía de Cumplimiento	497
4.3 Representante del Contratista	498
4.4 Subcontratistas	498
4.5 Cesión del Subcontrato	499
4.6 Cooperación	499
4.7 Replanteo	500
4.8 Prevención de Riesgos Laborales	500
4.9 Aseguramiento de la Calidad	501
4.10 Datos del Emplazamiento	501
4.11 Suficiencia del Importe de Adjudicación	502
4.12 Condiciones Físicas Imprevisibles	502
4.13 Derechos de Paso y Facilidades	503
4.14 Licencias, Permisos y Autorizaciones	503
4.15 Confidencialidad	503
4.16 Propiedad Intelectual	504
4.17 Limpieza del Emplazamiento	504
4.18 Protección del Medio Ambiente	504



4.19 Agua, Gas y Electricidad	504
4.20 Equipos y Materiales Aportados por el Cliente	504
4.21 Requisitos de Seguridad	505
4.22 Mantenimiento de Registros	505
4.23 Inspecciones y Ensayos	505
4.24 Personal del Contratista	505
4.25 Seguros	505
4.26 Resolución de Disputas	506
4.27 Propiedad y Riesgo	506
4.28 Relación de las Partes	506
4.29 Control de Calidad	506
4.30 Responsabilidad por Defectos	506
5. Diseño	507
5.1 Responsabilidad del Diseño	507
5.2 Aprobación del Diseño	507
5.3 Modificaciones del Diseño	507
6. Ejecución de las Obras	507
6.1 Inicio de las Obras	507
6.2 Progreso de las Obras	507
6.3 Materiales y Equipos	508
6.4 Protección de las Obras	508
6.5 Pruebas de Terminación	508
6.6 Recepción de las Obras	508
7. Retrasos y Extensiones	508
7.1 Plazo de Terminación	508
7.2 Retrasos Imputables al Contratista	508
7.3 Retrasos No Imputables al Contratista	509
8. Programa y Progreso	509
8.1 Programa	509
8.2 Modificaciones del Programa	509
8.3 Informe de Progreso	509
8.4 Ampliación del Plazo de Terminación	509
9. Pruebas de Terminación	510
9.1 Pruebas de Terminación	510
9.2 Informe de Pruebas	510
9.3 Repetición de Pruebas	510
10. Recepción por el Cliente	510
10.1 Recepción de las Obras	510
10.2 Uso y Ocupación	511
11. Defectos	511
11.1 Terminación de Trabajos Pendientes y Reparación de Defectos	511
11.2 Faltas del Contratista en la Reparación de Defectos	511
11.3 Ampliación del Período de Notificación de Defectos	511
11.4 Certificado de Cumplimiento	511
12. Medición y Valoración	512
12.1 Medición de Obras	512
12.2 Valoración de Obras	512
12.3 Certificación de Pagos	512
12.4 Ajustes de Precios	512
13. Cambios y Ajustes	513
13.1 Variaciones	513
13.2 Solicitud de Variaciones	513
13.3 Valoración de Variaciones	513
13.4 Procedimiento para Variaciones	513
13.5 Partidas Provisionales	513
14. Precio Contractual y Pago	514
14.1 Precio Contractual	514
14.2 Pagos a Cuenta	514
14.3 Certificación de Pagos a Cuenta	514
14.4 Retenciones	514



14.5 Pago de Retenciones	514
14.6 Certificación de Liquidación Definitiva	515
14.7 Pago de la Liquidación Definitiva	515
15. Resolución del Contrato	515
15.1 Resolución por el Contratista	515
15.2 Resolución del Contrato por el Cliente	515
16. Fuerza Mayor	515
16.1 Definición de Fuerza Mayor	516
16.2 Notificación de Fuerza Mayor	516
16.3 Consecuencias de la Fuerza Mayor	516
17. Seguros	516
17.1 Seguros del Contratista	516
17.2 Evidencia de Seguros	516
17.3 Seguros del Cliente	517
18. Garantías y Representaciones	517
18.1 Garantías del Contratista	517
18.2 Representaciones del Cliente	517
19. Responsabilidad y Compensación	517
19.1 Responsabilidad del Contratista	517
19.2 Responsabilidad del Cliente	518
20. Reclamaciones, Discrepancias y Arbitraje	518
20.1 Reclamaciones del Contratista	518
20.2 Reclamaciones del Cliente	518
20.3 Resolución de Disputas mediante la MRC (Mesa de Resolución de Conflictos)	519
20.4 Arbitraje	519
21. Miscelánea	519
21.1 Notificaciones	519
21.2 Idioma del Contrato	520
21.3 Modificaciones del Contrato	520
21.4 Divisibilidad	520
21.5 Acuerdo Completo	520
21.6 Renuncia	520
21.7 Sanciones Internacionales	521
21.8 Control de Exportaciones	521
21.9 Cumplimiento Anticorrupción	521
22. Ley Aplicable	521
23. Firmas	521

7. Los documentos preliminares de licitación. Notas sobre la Preparación por ingenieros cualificados de los Documentos de la Licitación **523**

1. Introducción	523
2. Requisitos del Cliente	523
3. Condiciones Generales y Particulares	524
4. Contratación Llave en Mano	524
5. Preparación de Ofertas	524
Instrucciones a los Licitadores Notas sobre la preparación de los documentos de la licitación	525
Cláusula 1: Disposiciones Generales	525
Subcláusula 1.1: Definiciones	525
Subcláusula 1.2: Interpretación	525
Subcláusula 1.3: Comunicaciones	525
Subcláusula 1.4: Legislación e Idioma	525
Subcláusula 1.5: Orden de Prelación de los Documentos	525
Subcláusula 1.6: Acuerdo Contractual	526
Subcláusula 1.10: Uso por parte del Cliente del Documento del Contratista	526
Subcláusula 1.13: Cumplimiento de la Legislación Aplicable	526
Subcláusula 1.14: Responsabilidad Solidaria	526
Cláusula 2: El Cliente	526
Subcláusula 2.1: Derecho de Acceso al Emplazamiento	526
Subcláusula 2.3: Personal del Cliente	526
Cláusula 3: El Representante del Cliente	527



Subcláusula 3.1: El Representante del Cliente _____	527
Cláusula 4: El Contratista _____	527
Subcláusula 4.2: Garantía de Cumplimiento _____	527
Subcláusula 4.3: Representante del Contratista _____	527
Subcláusula 4.4: Subcontratista _____	527
Subcláusula 4.12: Condiciones Físicas Imprevisibles _____	527
Subcláusula 4.19: Agua, Gas y Electricidad _____	527
Subcláusula 4.20: Equipos y Materiales Aportados por el Cliente _____	528
Subcláusula 4.22: Seguridad del Emplazamiento _____	528
Cláusula 5: Proyecto _____	528
Subcláusula 5.1: Obligaciones Generales del Proyecto _____	528
Subcláusula 5.2: Documentos del Contratista _____	528
Cláusula 6: Personal y Mano de Obra _____	528
Subcláusula 6.6: Instalaciones para el Personal y Mano de Obra _____	528
Subcláusula 6.8: Dirección de Obra por el Contratista _____	528
Cláusulas Adicionales para Circunstancias Específicas _____	529
Cláusula 7: Instalaciones, Materiales y Ejecución _____	529
Subcláusula Adicional sobre Restricciones de Fondos _____	529
Cláusula 8: Comienzo, Retraso y Suspensión _____	529
Subcláusula 8.7: Daños por Demora _____	529
Subcláusula Adicional sobre Incentivos _____	529
Cláusula 9: Pruebas de Terminación _____	530
Subcláusula 9.1: Obligaciones del Contratista _____	530
Subcláusula 9.4: Rechazo en las Pruebas de Terminación _____	530
Cláusula 10: Recepción por el Cliente _____	530
Subcláusula 10.1: Certificado de Recepción _____	530
Cláusula 11: Responsabilidad por Defectos _____	530
Subcláusula 11.10: Obligaciones Pendientes _____	530
Cláusula 12: Pruebas Finales _____	530
Subcláusula 12.1: Procedimiento de las Pruebas Finales _____	530
Subcláusula 12.4: Rechazo en las Pruebas Finales _____	530
Cláusula 13: Cambios y Ajustes _____	531
Subcláusula 13.5: Partidas Provisionales _____	531
Subcláusula 13.8: Ajustes por Cambios en el Coste _____	531
Cláusula 14: Precio Contractual y Pago _____	531
Subcláusula 14.1: Precio Contractual _____	531
Subcláusula 14.2: Anticipo _____	531
Subcláusula 14.3: Solicitud de Pago a Cuenta _____	531
Subcláusula 14.4: Calendario de Pagos _____	531
Subcláusula 14.7: Periodicidad del Pago _____	531
Subcláusula 14.8: Pagos Atrasados _____	531
Subcláusula 14.9: Pago de Retenciones _____	532
Subcláusula 14.15: Moneda de Pago _____	532
Cláusula 15: Resolución por el Cliente _____	533
Subcláusula 15.1: Resolución por el Cliente _____	533
Subcláusula 15.2: Derecho del Cliente a la Resolución _____	533
Cláusula 16: Suspensión y Resolución por el Contratista _____	533
Subcláusula 16.2: Suspensión por el Contratista _____	533
Cláusula 17: Riesgos y Responsabilidades _____	533
Subcláusula 17.6: Límite de la Responsabilidad _____	533
Subcláusula Adicional: Uso de Equipamientos/Alojamientos del Cliente _____	533
Cláusula 18: Seguros _____	534
Cláusula 19: Fuerza Mayor _____	534
Cláusula 20: Reclamaciones, Discrepancias y Arbitraje _____	534
Subcláusula 20.2: Nombramiento de la MRC _____	534
Subcláusula 20.3: Falta de acuerdo en el nombramiento de la MRC _____	534
Subcláusula 20.5: Acuerdo Amistoso _____	534
Subcláusula 20.6: Arbitraje _____	534
Anexos: Modelos de Garantía _____	535



8. Modelos de anexos. Garantías. Fianzas de caución.	536
ANEXO A - MODELO DE GARANTÍA DE SOCIEDAD MATRIZ	536
ANEXO B - MODELO DE GARANTÍA DE OFERTA	537
ANEXO C - EJEMPLO DE GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO - GARANTÍA A DEMANDA	538
ANEXO D - EJEMPLO DE GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO - FIANZA DE CAUCIÓN	540
ANEXO E - EJEMPLO DE GARANTÍA DE ANTICIPO	541
ANEXO F - MODELO DE GARANTÍA DE RETENCIONES	542
ANEXO G - MODELO DE GARANTÍA DE PAGO POR EL CLIENTE	544
9. Modelo aplicado al proceso de licitación de Contratación de Obras de Ingeniería seguido por el Banco Mundial, Bancos Multilaterales de Desarrollo y la Federación Internacional de Ingenieros Consultores (FIDIC)	546
1. Disposiciones Generales	546
1.1 Definiciones	546
1.1.1 El Contrato	546
1.1.2 Partes y Personas	547
1.1.3 Fechas, Pruebas, Plazos y Terminación	548
1.1.4 Moneda y Pagos	548
1.1.5 Obras y Bienes	549
1.1.6 Otras Definiciones	550
1.2 Interpretación	550
1.3 Comunicaciones	551
1.4 Ley e Idioma	551
1.5 Orden de Prioridad de los Documentos	551
1.6 Convenio	552
1.7 Cesión	552
1.8 Cuidado y Suministro de los Documentos	552
1.9 Demoras de los Planos o Instrucciones	553
1.10 Uso de los Documentos del Contratista por Parte del Contratante	554
1.11 Uso de los Documentos del Contratante por Parte del Contratista	554
1.12 Detalles Confidenciales	554
1.13 Cumplimiento de la Legislación	555
1.14 Responsabilidad Conjunta y Solidaria	555
1.15 Inspecciones y Auditorías por Parte del Banco	555
2. El Contratante	556
2.1 Derecho de Acceso al Lugar de las Obras	556
2.2 Permisos, Licencias y Aprobaciones	556
2.3 Personal del Contratante	557
2.4 Arreglos Financieros del Contratante	557
2.5 Reclamaciones del Contratante	557
3. El Ingeniero	558
3.1 Obligaciones y Facultades del Ingeniero	558
3.2 Delegación por el Ingeniero	558
3.3 Instrucciones del Ingeniero	559
3.4 Reemplazo del Ingeniero	559
3.5 Decisiones	559
4. El Contratista	559
4.1 Obligaciones Generales del Contratista	559
4.2 Garantía de Cumplimiento	559
4.3 Representante del Contratista	560
4.4 Subcontratistas	560
4.5 Cesión de Beneficio de Subcontrato	560
4.6 Cooperación	560
4.7 Trazado	561
4.8 Procedimientos de Seguridad	561
4.9 Control de Calidad	561
4.10 Datos del Lugar de las Obras	561
4.11 Suficiencia del Importe Contractual Aceptado	561
4.12 Condiciones Físicas Imprevisibles	562
4.13 Servidumbre de Paso y Dependencias	562



4.14 No Interferencia	562
4.15 Ruta de Acceso	562
4.16 Transporte de Bienes	562
4.17 Equipos del Contratista	563
4.18 Protección del Medio Ambiente	563
4.19 Electricidad, Agua y Gas	563
4.20 Equipos del Contratante y Materiales de Libre Disposición	563
4.21 Informes de Avance	563
4.22 Seguridad del Lugar de las Obras	564
4.23 Operaciones del Contratista en el Lugar de las Obras	564
4.24 Fósiles	564
5. Subcontratistas Designados	564
5.1 Definición de Subcontratista Designado	564
5.2 Objeciones a las Designaciones	564
5.3 Pagos a Subcontratistas Designados	564
5.4 Comprobantes de Pago	565
6. Personal y Mano de Obra	565
6.1 Contratación de Personal y Mano de Obra	565
6.2 Nivel Salarial y Condiciones de Trabajo	565
6.3 Personas al Servicio del Contratante	565
6.4 Leyes Laborales	565
6.5 Horas de Trabajo	566
6.6 Instalaciones para el Personal y la Mano de Obra	566
6.7 Salud y Seguridad	566
6.8 Supervisión del Contratista	566
6.9 Personal del Contratista	566
6.10 Registro del Personal y los Equipos del Contratista	567
6.11 Alteración del Orden	567
6.12 Personal Extranjero	567
6.13 Suministro de Alimentos	567
6.14 Abastecimiento de Agua	567
6.15 Medidas contra Plagas e Insectos	567
6.16 Bebidas Alcohólicas y Drogas	568
6.17 Armas y Municiones	568
6.18 Días Festivos y Costumbres Religiosas	568
6.19 Preparativos de Sepelio	568
6.20 Prohibición de Trabajo Forzoso u Obligatorio	568
6.21 Prohibición de Trabajo Infantil Perjudicial	568
6.22 Registro de Historia Laboral de los Trabajadores	569
6.23 Organizaciones de Trabajadores	569
6.24 No Discriminación e Igualdad de Oportunidades	569
7. Equipos, Materiales y Mano de Obra	569
7.1 Modo de Ejecución	569
7.2 Muestras	569
7.3 Inspección	569
7.4 Pruebas	570
7.5 Rechazo	570
7.6 Medidas Correctivas	570
7.7 Propiedad de los Equipos y los Materiales	570
7.8 Regalías	570
8. Inicio, Demoras y Suspensión	570
8.1 Inicio de las Obras	570
8.2 Plazo de Terminación	571
8.3 Programa	571
8.4 Prórroga del Plazo de Terminación	571
8.5 Demoras Ocasionadas por las Autoridades	571
8.6 Avance	571
8.7 Indemnización por Demora	572
8.8 Suspensión de las Obras	572
8.9 Consecuencias de la Suspensión	572



8.10 Pago de los Equipos y Materiales en Caso de Suspensión	572
8.11 Suspensión Prolongada	572
8.12 Reanudación de las Obras	573
9. Pruebas a la Terminación	573
9.1 Obligaciones del Contratista	573
9.2 Demora en las Pruebas	573
9.3 Repetición de las Pruebas	573
9.4 Fracaso de las Pruebas a la Terminación	573
10. Recepción de las Obras por parte del Contratante	574
10.1 Recepción de las Obras y Secciones	574
10.2 Recepción de Partes de las Obras	574
10.3 Interferencia con las Pruebas a la Terminación	574
10.4 Superficies que Requieren Reacondicionamiento	574
11. Responsabilidad por Defectos	575
11.1 Terminación de Trabajos Pendientes y Reparación de Defectos	575
11.2 Coste de Reparación de los Defectos	575
11.3 Prórroga del Plazo para la Notificación de Defectos	575
11.4 Incumplimiento en Cuanto a la Reparación de Defectos	575
11.5 Retiro de Trabajos Defectuosos	575
11.6 Pruebas Adicionales	575
11.7 Derecho de Acceso	576
11.8 Búsqueda por parte del Contratista	576
11.9 Certificado de Cumplimiento	576
11.10 Obligaciones no Cumplidas	576
11.11 Despeje del Lugar de las Obras	576
12. Medición y Evaluación	577
12.1 Trabajos que se Medirán	577
12.2 Método de Medición	577
12.3 Evaluación	577
12.4 Omisiones	577
13. Variaciones y Ajustes	577
13.1 Derecho a Variar	577
13.2 Ingeniería de Valor	578
13.3 Procedimiento de Variación	578
13.4 Pago en Monedas Aplicables	578
13.5 Importes Provisionales	578
13.6 Trabajos por Día	578
13.7 Ajustes por Cambios en la Legislación	578
13.8 Ajustes por Cambios en el Coste	579
14. Precio del Contrato y Pago	579
14.1 Precio del Contrato	579
14.2 Pago Anticipado	579
14.3 Solicitud de Certificados de Pago Provisionales	579
14.4 Calendario de Pagos	579
14.5 Equipos y Materiales para las Obras	580
14.6 Emisión de Certificados de Pago Provisionales	580
14.7 Pagos	580
14.8 Retraso en los Pagos	580
14.9 Pago del Importe Retenido	580
14.10 Declaración de Terminación	580
14.11 Solicitud de Certificado de Pago Final	581
14.12 Finiquito	581
14.13 Emisión de Certificado de Pago Final	581
14.14 Fin de la Responsabilidad del Contratante	581
14.15 Monedas de Pago	581
15. Terminación por Parte del Contratante	581
15.1 Notificación Para Hacer Correcciones	581
15.2 Terminación por Parte del Contratante	582
15.3 Valoración en la Fecha de Terminación	582
15.4 Pagos después de la Terminación	582



15.5 Derecho del Contratante de Terminar el Contrato por Conveniencia _____	582
15.6 Fraude y Corrupción _____	582
16. Suspensión y Terminación por Parte del Contratista _____	583
16.1 Derecho del Contratista a Suspender los Trabajos _____	583
16.2 Terminación por Parte del Contratista _____	583
16.3 Cese de las Obras y Retiro de los Equipos del Contratista _____	583
16.4 Pago a la Terminación _____	583
17. Riesgos y Responsabilidades _____	584
17.1 Indemnizaciones _____	584
17.2 Cuidado de las Obras por Parte del Contratista _____	584
17.3 Riesgos del Contratante _____	584
17.4 Consecuencias de los Riesgos del Contratante _____	584
17.5 Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial _____	584
17.6 Limitación de Responsabilidad _____	585
17.7 Uso del Alojamiento y las Instalaciones del Contratante _____	585
18. Seguro _____	585
18.1 Requisitos Generales en Materia de Seguros _____	585
18.2 Seguro de las Obras y los Equipos del Contratista _____	585
18.3 Seguro Contra Lesiones Personales y Daños a la Propiedad _____	586
18.4 Seguro para el Personal del Contratista _____	586
19. Fuerza Mayor _____	586
19.1 Definición de Fuerza Mayor _____	586
19.2 Notificación de Casos de Fuerza Mayor _____	586
19.3 Obligación de Reducir las Demoras _____	586
19.4 Consecuencias de la Fuerza Mayor _____	587
19.5 Fuerza Mayor que Afecte a un Subcontratista _____	587
19.6 Terminación Opcional, Pago y Finiquito _____	587
19.7 Liberación del Cumplimiento del Contrato _____	587
20. Reclamaciones, Controversias y Arbitraje _____	587
20.1 Reclamaciones del Contratista _____	587
20.2 Nombramiento de la Comisión para la Resolución de Controversias _____	588
20.3 Desacuerdo sobre la Composición de la Comisión para la Resolución de Controversias _____	588
20.4 Obtención de Decisión de la Comisión para la Resolución de Controversias _____	588
20.5 Transacción Amigable _____	588
20.6 Arbitraje _____	589
20.7 Incumplimiento de una Decisión de la Comisión para la Resolución de Controversias _____	589
20.8 Vencimiento del Nombramiento de la Comisión para la Resolución de Controversias _____	589
APÉNDICE: Comisión para la Resolución de Controversias _____	589
Normas de Procedimiento _____	589
APROBACIÓN Y FIRMA _____	591



¿QUÉ APRENDERÁ?



- **Fundamentos y definiciones de contratos de ingeniería.**
- **Tipos de contratos en ingeniería y construcción.**
- **Procesos de licitación y adjudicación.**
- **Gestión de riesgos en contratos de ingeniería.**
- **Aspectos legales y normativos en ingeniería de construcción.**
- **Estrategias de negociación y redacción de contratos.**
- **Planificación y gestión de proyectos de ingeniería.**
- **Control de calidad y seguridad en la construcción.**
- **Resolución de conflictos y arbitraje en contratos de ingeniería.**
- **Tecnologías emergentes en la ingeniería de construcción.**
- **Estudios de caso y análisis prácticos.**
- **Perspectivas futuras y tendencias en ingeniería y construcción.**
- **¿Qué es el contrato de ingeniería?**
- **¿Qué tipo de contrato de ingeniería es el más apropiado para cada operación?**
- **El contrato internacional de ingeniería.**
- **Contrato de llave en mano — turn-key contract,**
- **Contrato producto en mano. Proyectos B.O.T. — Build, Operate and Transfer.**
- **Contenido del contrato de ingeniería (riesgos, plazos, recepción, cambios, reclamaciones, incumplimiento, precio, responsabilidades, resolución de conflictos).**
- **Clases de contratos de ingeniería.**

Introducción



Contrato de Ingeniería: Clave para la Gestión Efectiva de Proyectos de Construcción

Los contratos de ingeniería son instrumentos esenciales en la gestión de proyectos de construcción, proporcionando un marco legal y técnico que define las responsabilidades y expectativas de todas las partes involucradas. Desde la planificación inicial hasta la ejecución y finalización del proyecto, estos contratos aseguran que se cumplan los estándares de calidad, los plazos y los presupuestos, mientras se gestionan adecuadamente los riesgos asociados.

Importancia del Contrato de Ingeniería

Un contrato de ingeniería bien redactado es crucial para el éxito de cualquier proyecto de construcción. No solo establece las obligaciones legales de las partes, sino que también define los procesos de comunicación, la resolución de conflictos y las penalidades por incumplimiento. Además, facilita la gestión de recursos, la coordinación de actividades y la supervisión del cumplimiento de las normativas técnicas y de seguridad.

Fases de los Contratos de Ingeniería

Los contratos de ingeniería suelen dividirse en varias fases clave: diseño, ejecución y entrega. Cada fase incluye pasos detallados que deben seguirse para asegurar que el proyecto se desarrolle sin problemas. Por ejemplo, en los contratos "llave en mano", el contratista es responsable de todas las etapas del proyecto, desde el diseño hasta la entrega final, proporcionando al cliente un producto terminado y operativo.

Actores Clave en un Contrato de Ingeniería

Un contrato de ingeniería involucra a varios actores, cada uno con roles y responsabilidades específicos. Entre ellos se incluyen los propietarios del proyecto, contratistas, subcontratistas, ingenieros de diseño y construcción, y consultores legales. La clara definición de roles ayuda a evitar conflictos y



asegura que todas las partes trabajen de manera coordinada hacia el éxito del proyecto.

Tipos de Contratos de Ingeniería

Existen diversos tipos de contratos de ingeniería, como los contratos de precio fijo, reembolsables y de precio máximo garantizado. Cada tipo tiene sus propias ventajas y desventajas, y la elección depende de factores como la naturaleza del proyecto, el nivel de riesgo aceptable y la relación entre las partes. Los contratos estándar de FIDIC son ampliamente utilizados a nivel internacional por su claridad y equilibrio en la distribución de riesgos.

Problemas Comunes y Mejores Prácticas

Los problemas en los contratos de ingeniería pueden surgir por diversas razones, como ambigüedades en los términos contractuales, problemas de comunicación, o cambios inesperados en el alcance del proyecto. Para minimizar estos riesgos, es esencial contar con una planificación meticulosa, una gestión de cambios efectiva y una resolución de disputas clara y equitativa.

Casos Prácticos y Ejemplos

Analizar casos prácticos es una excelente manera de comprender las complejidades de los contratos de ingeniería. Por ejemplo, los desafíos enfrentados en proyectos internacionales, donde las diferencias culturales y legales pueden complicar la ejecución del contrato, ofrecen lecciones valiosas sobre la importancia de la flexibilidad y la adaptación.

Conclusión

Los contratos de ingeniería son fundamentales para el éxito de los proyectos de construcción. Entender su estructura, los actores involucrados y los tipos de contratos disponibles permite a los profesionales del sector manejar de manera efectiva los riesgos y asegurar la entrega de proyectos de alta calidad, dentro del presupuesto y el plazo acordados. Este artículo motiva a los lectores a profundizar en este tema esencial para fortalecer sus competencias en la gestión de proyectos de construcción.

El contrato de ingeniería (engineering contract) es un conjunto de contratos estandarizados de la construcción que se utilizan en los proyectos más grandes del mundo. Se utilizan en una amplia variedad de proyectos, incluyendo la ingeniería civil, construcción, infraestructura, gestión de instalaciones y los servicios públicos.

Es un contrato que está completamente integrado para abarcar desde los servicios profesionales de ingeniería hasta los contratos de subcontratación y suministro. El contrato de ingeniería (engineering contract) forma un engranaje inseparable con el proyecto de la obra. Esa es su ventaja y su desventaja, como falle una pieza del puzle se cae todo.



Hay una serie de opciones dentro del contrato de ingeniería (engineering contract) que le confieren una gran flexibilidad, pero esas mismas opciones pueden dar lugar a dificultades si se eligen de manera inapropiada y sin una adecuada comprensión de como operará el contrato como un todo.

El proyecto se llevará a cabo a través de un programa detallado que debe mantenerse actualizado constantemente. Hay opciones estándar que permiten un enfoque de los incentivos por una pronta terminación, así como daños por demora.

Los Project Managers que no están familiarizados con el contrato de ingeniería (engineering contract) pueden crear problemas que son difíciles o imposibles de solucionar.

El Project Manager tiene un papel similar al de un ingeniero/arquitecto residente o un Quantity Surveyor QS. Sin embargo, en la ejecución de un contrato de ingeniería (engineering contract) su papel va más allá, ya que también tiene el control último del programa de la obra.

Es responsabilidad del Project Manager mantener e impulsar las medidas adoptadas en virtud del contrato.

El Project Manager que deba ejecutar un contrato de ingeniería (engineering contract) tiene una gran misión de control. Su enfoque es la entrega de proyectos y juega un papel clave en la identificación y gestión de riesgos.

La gestión del riesgo y el control a través del programa de la obra son la clave para el éxito o el fracaso de un proyecto en el contrato de ingeniería (engineering contract).

La gestión del programa de obra es una tarea que consume mucho tiempo para todo el equipo del proyecto, pero no hay otra forma de realizar la gestión de riesgos, clave para mantener la financiación del proyecto (ver guía de financiación de infraestructuras).

Los cambios significativos en las obras afectan a los mecanismos dentro del contrato de ingeniería (engineering contract) porque ambos, contrato y programa de obra, van de la mano (la fecha y la previsión de los efectos de los fenómenos de compensación).

En los proyectos en los que es posible o incluso probable que hay una cantidad significativa de cambios (por ejemplo, en el diseño), la aplicación de los procesos fijados en el contrato requieren una revisión constante.

Todo va enlazado, es el engranaje, falla algo, falla todo. Pero hay medios para que nada falle y la guía práctica del contrato de ingeniería (engineering contract) le va a dar una respuesta práctica y clara a todas sus dudas profesionales.



PRELIMINAR

El contrato de ingeniería FIDIC en 19 preguntas y respuestas.



1. ¿Qué son los contratos FIDIC?

a. Federación Internacional de Ingenieros Consultores (FIDIC)