



# **CURSO/GUÍA PRÁCTICA DEL CONTRATO DE INGENIERÍA**

**CONTRATO DE INGENIERÍA "ENGINEERING  
MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA  
CONSTRUCCIÓN.**





## Índice

<b>¿QUÉ APRENDERÁ?</b>	<b>27</b>
<b>Introducción</b>	<b>28</b>
<b>PRELIMINAR</b>	<b>30</b>
<b>El contrato de ingeniería FIDIC en 19 preguntas y respuestas.</b>	<b>30</b>
<b>1. ¿Qué son los contratos FIDIC?</b>	<b>30</b>
a. Federación Internacional de Ingenieros Consultores (FIDIC)	30
b. Los contratos estándar de la FIDIC: los más utilizados a nivel mundial.	31
c. El Libro Rojo de la FIDIC	31
d. Libro Rosa del Banco Multilateral de Desarrollo ("BMD")	31
e. Libro amarillo de la FIDIC.	32
f. Libro Plata de la FIDIC.	32
g. El Libro Blanco de la FIDIC	32
h. El Libro Verde de la FIDIC	32
i. El Libro de Oro de la FIDIC	32
j. El Libro Azul de la FIDIC	33
k. FIDIC Rainbow Suite.	33
l. Condiciones Generales de Contratación ("CGC") y las Condiciones Especiales de Contratación ("CCP")	33
m. Junta de Resolución de Disputas ("DAB")	34
<b>2. ¿Qué finalidad tienen los contratos de la FIDIC?</b>	<b>34</b>
a. Una asignación justa de los riesgos típicos inherentes al contrato.	34
b. El Libro Blanco (Acuerdo de Servicios Modelo Cliente / Consultor)	35
c. El Libro Rojo (Construcción)	35
d. El Libro Amarillo (Planta + Diseño-Construcción)	35
e. El libro de plata (EPC / Proyectos llave en mano). "EPC" (Ingeniería-Adquisición-Construcción).	36
f. Proyectos BOT (Build-Operate-Transfer)	36
g. El Libro Naranja (Diseño-Construcción-Llave en Mano)	36
h. El Libro Verde (Forma abreviada de contrato)	36
i. El Libro Oro (Diseño-Construcción-Operación)	37
<b>3. ¿Qué son los contratos transfronterizos de construcción de plantas industriales?</b>	<b>37</b>
a. Proyectos de construcción complejos que suelen durar varios años.	37
b. Los contratistas generales	37
<b>4. ¿Cuáles son las características generales de los contratos FIDIC?</b>	<b>38</b>
<b>5. ¿Son similares las condiciones generales en todos los tipos de contrato FIDIC?</b>	<b>39</b>
a. Los títulos comunes en las condiciones generales de todos los contratos FIDIC	39
b. Libro rojo: Construcción	40
c. Libro amarillo: Planta + Diseño-Construcción	40
d. Libro Plata: EPC / Proyectos llave en mano	40
<b>6. ¿Por qué hay lagunas legales fijadas a propósito en los contratos de la FIDIC?</b>	<b>40</b>
<b>7. ¿Qué precauciones hay que adoptar cuando se quiere someter el contrato a una ley nacional?</b>	<b>41</b>
<b>8. ¿Qué contrato FIDIC debe utilizar?</b>	<b>42</b>
a. Formas estándar de contrato para su uso entre empleadores y contratistas.	42
b. Reglas para saber qué contrato FIDIC debe utilizarse.	43
1. Valor relativamente pequeño, tiempo de construcción corto o que implica un trabajo simple o repetitivo	43
2. Proyectos más grandes o más complejos	43



2.a. ¿El empleador (o el ingeniero) se encargará de la mayor parte del diseño?	44
2.b. ¿El contratista se encargará de la mayor parte del diseño?	44
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?	45
3. Para el contrato EPC / llave en mano	45
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?	45
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?	46
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?	46
<b>9. ¿Qué es una variación en un contrato FIDIC?</b>	<b>47</b>
a. Instrucción del empleador para alterar los trabajos a realizar o una instrucción para variar su tiempo, método o secuencia.	47
b. No todas las instrucciones se tratarán como variaciones.	47
c. Causas comunes de variaciones/órdenes de cambio	48
<b>10. ¿Puede un empleador instruir alguna variación cuando quiera?</b>	<b>48</b>
<b>11. ¿Puede el contratista objetar una variación?</b>	<b>49</b>
<b>12. ¿Qué pasa si no hay una cláusula de variación?</b>	<b>49</b>
<b>13. ¿Qué es la extensión del plazo?</b>	<b>49</b>
a. Ampliación de plazo o retraso	49
b. Las solicitudes de extensión de plazo	50
<b>14. ¿Cuáles son las cláusulas del Contrato de Construcción (CONS) de la FIDIC?</b>	<b>50</b>
a. La estructura del contrato bajo modelos FIDIC. La claridad o la interpretación por el ingeniero.	50
b. Cláusulas tipo del Contrato de Construcción (CONS) de la FIDIC - 'El Libro Rojo'	50
<b>15. ¿Cuáles son las condiciones CONS de los contratos FIDIC?</b>	<b>51</b>
a. Condiciones del contrato de construcción (abreviado como 'CONS' o el 'Libro rojo')	51
b. Condiciones del contrato para planta y diseño-construcción(abreviado como P&DB o el 'Libro amarillo')	52
c. Condiciones de Contrato para Proyectos EPC / Llave en Mano (Ingeniero, Adquisición y Construcción, abreviado como EPC o EPCT o el 'Libro de Plata').	52
d. Otros modelos de contrato FIDIC (verde, morado, etc.)	53
<b>16. ¿Cuáles son las condiciones particulares complementarias de los CONS de los contratos FIDIC?</b>	<b>54</b>
a. La FIDIC recomienda que sus modelos se subdividan en secciones generales y particulares.	54
b. Complemento de CONS y P&DB	54
c. Requisitos del empleador	55
<b>17. ¿Qué es la carta de oferta o Propuesta del contratista?</b>	<b>56</b>
<b>18. ¿Qué es el listado de cantidades y especificaciones de los contratos FIDIC?</b>	<b>57</b>
<b>19. ¿Cómo son las condiciones del contrato de construcción (CONS) – Libro rojo?</b>	<b>58</b>
a. Estructura de CONS	58
b. Las CONS (al igual que P&DB y EPC) hacen uso de una recopilación claramente estructurada de 20 capítulos.	58
<b>PARTE PRIMERA</b>	<b>60</b>
<b>Introducción al contrato de ingeniería. "Engineering Management". Ingeniería de la Construcción.</b>	<b>60</b>



<b>Capítulo 1. Introducción al contrato de ingeniería. “Engineering Management”. Ingeniería de la Construcción.</b>	<b>60</b>
1. Introducción al Contrato de Ingeniería	60
2. Historia y Evolución	61
3. Importancia en la Ingeniería de la Construcción	62
<b>Capítulo 2. Tipos de Contratos de Ingeniería</b>	<b>63</b>
1. Contratos Tradicionales de ingeniería	63
2. Contratos EPCM (Engineering, Procurement, Construction Management)	64
3. Contratos Turnkey y Diseño-Construcción	64
<b>Capítulo 3. Gestión de Proyectos de Ingeniería</b>	<b>66</b>
1. Planificación y Organización	66
2. Gestión de Riesgos y Calidad	67
3. Herramientas y Técnicas Modernas	67
<b>Capítulo 4. Aspectos Legales y Normativos</b>	<b>69</b>
1. Legislación Aplicable	69
2. Normativas Internacionales (ej. FIDIC)	70
3. Resolución de Disputas y Arbitraje	70
<b>Capítulo 5. Aspectos Financieros y Económicos</b>	<b>72</b>
1. Estimación de Costes y Presupuesto	72
2. Financiación de Proyectos	73
3. Análisis de Viabilidad Económica	73
<b>Capítulo 6. Administración de Contratos</b>	<b>75</b>
1. Preparación y Redacción de Contratos	75
2. Negociación y Acuerdos	76
3. Cumplimiento y Modificaciones	76
<b>Capítulo 7. Ingeniería y Diseño en la Construcción</b>	<b>78</b>
1. Fases de Diseño	78
2. Innovaciones Tecnológicas	79
3. Sostenibilidad y Medio Ambiente	79
<b>Capítulo 8. Ejecución de Proyectos de Construcción</b>	<b>81</b>
1. Coordinación de Obra	81
2. Supervisión y Control de Calidad	82
3. Gestión de Proveedores y Materiales	82
<b>Capítulo 9. Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	<b>84</b>
1. Normativas de Seguridad	84
2. Gestión de Riesgos Laborales	85
3. Cultura de Seguridad en Proyectos	85
<b>Capítulo 10. Tecnología en la Construcción</b>	<b>87</b>



1. BIM (Building Information Modeling)	87
2. Automatización y Robótica	88
3. Herramientas de Software y Análisis de Datos	88
<b>Capítulo 11. Casos Prácticos y Estudios de Caso</b>	<b>90</b>
1. Análisis de Proyectos Exitosos	90
2. Lecciones Aprendidas de Proyectos Fallidos	91
3. Tendencias y Futuro de la Ingeniería de la Construcción	91
<b>Capítulo 12. Conclusiones y Perspectivas Futuras</b>	<b>93</b>
1. Retos Actuales y Futuros	93
2. Innovaciones Emergentes	93
3. Visión Global del Campo	94
<b>PARTE SEGUNDA.</b>	<b>95</b>
El contrato de ingeniería tradicional.	95
<b>Capítulo 13. ¿Qué es el contrato de ingeniería? Concepto jurídico del contrato de ingeniería tradicional.</b>	<b>95</b>
1. La empresa de ingeniería es un arrendatario de servicios.	95
2. Naturaleza jurídica del contrato de ingeniería tradicional.	96
<b>Capítulo 14. El contrato de ingeniería.</b>	<b>98</b>
1. El contrato de ingeniería desde la perspectiva de una empresa de ingeniería que se convierte en contratista.	98
2. El contrato de ingeniería ante la responsabilidad de la entrega "llave en mano".	99
3. Cuando la transferencia de tecnología se cuele en el contrato de ingeniería.	101
Know-How Fee (Tarifa por Conocimiento Técnico)	101
Canon (Royalty - Regalía)	101
4. Contratos de servicios de ingeniería por precio fijo variable.	102
a. Precio Fijo o Tanto Alzado	102
b. Porcentaje Fijo sobre la Inversión	102
c. Precios Unitarios por Unidad de Trabajo o Tiempo	103
5. Modalidades de precios del contrato de ingeniería.	103
a. Precio Fijo o Tanto Alzado	103
b. Coste Más Beneficio Porcentual (Cost Plus a Percentage Fee)	103
c. Coste Más Beneficio Fijo (Cost Plus a Fixed Fee)	104
d. Coste Más Beneficio Variable (Cost Plus Award Fee)	104
e. Precio Máximo Garantizado (Precio Máximo Garantizado - PMG)	104
f. Precio Objetivo (Target Price)	104
g. Contratos Combinados	104
6. ¿Qué tipo de contrato de ingeniería es el más apropiado para cada operación?	105
7. Ventajas e inconvenientes de cada modelo de contrato de ingeniería.	106
Contratos con precio fijo (lump-sum)	106
Precio fijo para materiales y servicios	106
Contratos con precio variable (cost-plus)	107
Precio máximo garantizado y precio objetivo	107
Precios por administración (por unidad de trabajo o unidad de tiempo)	107
8. Caso Práctico: "Optimización de Costes en la Construcción de un Centro de Innovación"	108



9. Caso Práctico: "Evaluación de Modelos de Contrato en el Proyecto del Parque Tecnológico" _____	109
<b>Capítulo 15. La finalidad del contrato de ingeniería. ¿Para qué sirve un contrato de ingeniería?</b> _____	<b>111</b>
1. Ejecución y prestaciones accesorias del contrato de ingeniería. _____	111
2. Proyecto de obra. _____	112
3. Caso Práctico: "Implementación del Contrato de Ingeniería en el Proyecto del Complejo Industrial" _____	113
<b>Capítulo 16. Características del contrato internacional de ingeniería.</b> _____	<b>114</b>
1. Naturaleza del contrato internacional de ingeniería. _____	114
2. El objeto del contrato de ingeniería. _____	115
a. Pluralidad de prestaciones _____	115
b. El proyecto de obra _____	115
c. Contenido del contrato de ingeniería _____	115
Fase precontractual _____	115
Fase preparatoria _____	116
Fase operativa _____	116
3. Tipología del contrato de ingeniería _____	116
Ingeniería Consultora (Consulting Engineering) _____	116
Ingeniería Comercial u Operativa (Commerce Engineering) _____	117
4. Ingeniería Consultora —Consulting Engineering _____	117
Modelo Clásico o Convencional _____	117
Contrato de Estudios Previos de Inversión (Pre-Investment Studies) _____	118
Contrato de Proyecto (Design) _____	118
Modelo Interno (In-House) _____	118
Modelo de Gestión de Proyecto (Project Management) _____	118
5. Contrato de asesoramiento. Construction Management. _____	119
Selección de Proveedores y Constructores _____	119
Control de la Ejecución _____	119
Pruebas Finales de Funcionamiento _____	119
Función Cuasi Arbitral _____	119
Control de Plazos y Costes _____	119
6. Ingeniería comercial u operativa. Commercial Engineering FIDIC _____	120
Red Book (Conditions of Contract for Works of Civil Engineering Construction) _____	120
Yellow Book (Conditions of Contracts for Electrical and Mechanical Works) _____	120
Orange Book (Conditions of Contract for Design-Build Turnkey) _____	120
Conditions of Subcontract for Works of Civil Engineering _____	121
Fast Track Process Construction _____	121
7. Ingeniería de procedimiento. Process Engineering _____	121
Contrato Llave en Mano (Turn-Key Contract) _____	121
Contrato Producto en Mano _____	122
Contrato Mercado en Mano _____	122
Proyectos B.O.T. (Build, Operate, and Transfer) _____	122
8. Caso Práctico: "Desarrollo y Ejecución del Contrato de Ingeniería para el Parque Ecológico" _____	123
9. Caso Práctico: "Implementación de Diversas Modalidades de Contrato en la Construcción de un Complejo Comercial" _____	123
<b>PARTE TERCERA.</b> _____	<b>125</b>
Fases de los contratos internacionales de ingeniería y construcción «llave en mano». _____	125





<b>Capítulo 17. Fase de preparación del contrato de ingeniería.</b>	<b>125</b>
<b>1. Fase de preparación del contrato de ingeniería.</b>	<b>125</b>
Análisis de Pre-Inversión	125
Selección de una Empresa de Ingeniería Consultora	126
Elección del Tipo de Contrato de Construcción	126
Concepción Detallada del Proyecto	126
Contratos Separados	126
<b>2. Etapa de preparación documental</b>	<b>127</b>
Elaboración de Planos y Especificaciones Técnicas	127
Preparación de Documentos de Solicitud de Ofertas (Tender Documents)	127
Asesoramiento en la Selección del Contratista	127
Supervisión, Dirección y Control de las Obras	127
<b>3. Especialidad preparatoria del contrato "llave en mano".</b>	<b>128</b>
Concepción del Proyecto por Parte del Contratista	128
Papel Reducido del Ingeniero	128
Pérdida de Control en la Concepción del Proyecto	128
Documentos de Solicitud de Ofertas Específicos	128
Selección del Contratista	129
<b>4. Documentos de solicitud de ofertas (Enquiry Documents o Tender Documents).</b>	<b>129</b>
a. Instrucciones para la Elaboración de la Oferta	129
b. Detalles Técnicos de la Obra	129
Planos	129
Especificaciones Técnicas	130
Presupuesto Cuantitativo	130
Programa de Construcción	130
Información del Lugar (Site Data)	130
Condiciones de Financiación	130
Condiciones Contractuales	130
<b>5. Reservas del cliente en los documentos de invitación a la presentación de ofertas</b>	<b>131</b>
Derecho a Solicitar Aclaraciones	131
Anulación del Contrato por Corrupción	131
No Obligación por la Oferta Más Baja	131
Criterios de Evaluación de Ofertas	131
<b>6. Modificaciones de la descripción técnica de la obra en el contrato llave en mano.</b>	<b>132</b>
Descripción General de la Planta	132
Condiciones del Proyecto	132
Criterios de Concepción	132
<b>7. Consecuencias de la indeterminación de la obra en los contratos llave en mano.</b>	<b>133</b>
Referencia a Estándares	133
Derechos del Contratista para Modificar el Proyecto	133
Responsabilidad por Lagunas y Omisiones	133
<b>8. Especialidades del proceso de adjudicación en la fase preliminar.</b>	<b>134</b>
Procedimientos Abiertos	134
Procedimientos Restringidos	134
Procedimientos Negociados	134
<b>9. Factores de la elección de un procedimiento de adjudicación.</b>	<b>135</b>
<b>10. Sistema de licitación en dos fases (System of Two-Stage Bidding).</b>	<b>136</b>
Fase Técnica	136
Fase de Precios	136
<b>11. Procedimiento restringido y el procedimiento negociado con publicidad</b>	<b>137</b>
<b>12. Formulario de oferta (Letter of Tender). Especialidad FIDIC.</b>	<b>137</b>
<b>13. Garantía de licitación o Tender Bond/Tender Security</b>	<b>138</b>



14. Protección contra ofertas temerarias. _____	138
15. Plazo de validez de la garantía. _____	139
16. Apertura de ofertas _____	139
17. Carta de aceptación (Letter of Acceptance). _____	140
18. Obligaciones de las partes en la fase preliminar. _____	140
19. Caso Práctico: "Proceso de Preparación para el Contrato de Construcción del Centro Comercial Plaza Futura" _____	141
<b>Capítulo 18. Fase de ejecución del contrato. _____</b>	<b>143</b>
1. Obligaciones del cliente. _____	143
2. Obligaciones del contratista. _____	144
Concepción detallada del proyecto (Design) _____	144
Procedimientos de revisión y aprobación (Pre-Construction Review) _____	145
Suministro de tecnología _____	145
Derechos del cliente en caso de modificaciones _____	145
3. Suministros de la obra. _____	146
Suministro de personal y mano de obra _____	146
Suministro de maquinaria y materiales _____	146
Licencias de obra _____	146
Organización y mantenimiento de la obra _____	146
Puesta a punto y funcionamiento de la obra _____	147
Representante del contratista _____	147
4. Caso Práctico: "Gestión y Ejecución de Contrato en el Proyecto del Centro Tecnológico Avanzado" _____	147
<b>Capítulo 19. Sistema de garantías. _____</b>	<b>149</b>
1. Sistema de garantías. _____	149
Garantías para precisar el contenido de la obligación de resultado del contratista _____	149
Garantías para proporcionar seguridad financiera al cliente _____	149
Tipos de garantías bancarias en contratos "llave en mano" _____	150
2. La garantía de buena ejecución. _____	150
3. La garantía de reembolso o restitución a cuenta. _____	151
4. Caso Práctico: "Implementación de Sistemas de Garantías en la Construcción del Centro Comercial" _____	152
<b>Capítulo 20. Incidentes en la ejecución del contrato. _____</b>	<b>153</b>
1. Cláusulas de hardship y las de fuerza mayor _____	153
Cláusulas de Hardship (Cláusulas de Dificultades o Cambios de Circunstancias) _____	153
Cláusulas de Fuerza Mayor _____	154
2. Cláusulas de incidentes. Variations clauses. _____	154
Tipos de Variaciones _____	154
Procedimiento de Aprobación _____	155
Compensación _____	155
Variaciones Propuestas por el Contratista _____	155
Variaciones por Cambios en la Ley o Defectos del Cliente _____	155
3. Las cláusulas de salvaguarda o imprevisión. Hardship. _____	156
Requisitos para Aplicar las Cláusulas de Hardship: _____	156
Causas de Alteración de Circunstancias _____	156
Negociación o Adaptación del Contrato _____	156
Mediación por un Tercero _____	157
Resolución del Contrato _____	157





Arbitraje y Cláusulas de Hardship _____	157
<b>4. Las cláusulas de fuerza mayor _____</b>	<b>157</b>
Objetivo de las Cláusulas de Fuerza Mayor _____	157
Suspensión o Resolución del Contrato _____	158
Tipos de Cláusulas de Fuerza Mayor _____	158
Consecuencias de las Cláusulas de Fuerza Mayor _____	158
Adaptación del Contrato en Caso de Fuerza Mayor _____	158
<b>5. Caso Práctico: "Gestión de Incidentes en la Construcción de la Planta de Energía Solar" _____</b>	<b>159</b>
<b>Capítulo 21. Recepción de las obras. _____</b>	<b>161</b>
<b>1. Recepción provisional (Substantial Completion) y la recepción definitiva (Final Acceptance). _____</b>	<b>161</b>
Recepción Provisional (Substantial Completion) _____	161
Recepción Definitiva (Final Acceptance) _____	162
<b>2. Pruebas del contrato llave en mano. Pruebas de rendimiento (Test on Completion). _____</b>	<b>162</b>
Pruebas Mecánicas _____	162
Pruebas de Funcionamiento o de Rodaje _____	163
Pruebas de Rendimiento _____	163
<b>3. Cláusulas penales. Liquidated damages. _____</b>	<b>164</b>
<b>4. Recepción provisional. Take Over Certificate _____</b>	<b>165</b>
Take Over Certificate _____	165
Procedimiento Establecido _____	165
Recepción Expresa y Tácita _____	165
Efectos de la Recepción Provisional _____	166
Consecuencias de la Recepción _____	166
Transferencia de Riesgos _____	166
<b>5. Fórmula FOB de INCOTERMS _____</b>	<b>166</b>
<b>6. Período de garantía. Test after Completion. _____</b>	<b>167</b>
Responsabilidad del Contratista _____	168
Opciones del Cliente _____	168
Asistencia Técnica _____	168
Pruebas de Rendimiento _____	168
Certificado de Rendimiento _____	168
<b>7. Recepción definitiva de la obra. _____</b>	<b>169</b>
Extinción de la Responsabilidad del Contratista _____	169
Devolución de la Garantía de Buena Ejecución _____	169
Devolución de las Retenciones _____	169
Posibilidad de Fraccionar la Devolución de las Retenciones _____	169
<b>8. Caso Práctico: "Proceso de Recepción en el Proyecto del Aeropuerto Internacional" _____</b>	<b>170</b>
<b>Capítulo 22. Resolución de conflictos. _____</b>	<b>172</b>
<b>1. La litigiosidad potencial en los contratos internacionales de construcción _____</b>	<b>172</b>
<b>2. Procedimientos alternativos de resolución de litigios o Alternative Dispute Resolution Procedures (ADR). _____</b>	<b>173</b>
Partnering _____	173
Mediación _____	174
Mini-Trials _____	174
Peritaje Técnico Internacional _____	174
Disputes Review Boards (DRB) _____	174
<b>3. Prevención de conflictos. El Partnering _____</b>	<b>175</b>



4. La mediación o arbitraje. _____	176
5. Arbitraje de seniors o mini-trials. _____	177
6. El peritaje técnico internacional _____	178
7. Peritaje técnico. _____	179
8. Comités de Resolución de Litigios (CRL). Dispute Review Boards (DRB) _____	181
9. Caso Práctico: "Estrategias de Resolución de Conflictos en la Construcción del Complejo Acuático" _____	182
<b>PARTE CUARTA _____</b>	<b>184</b>
¿Quién interviene en un contrato de ingeniería? _____	184
<b>Capítulo 23. Las partes del contrato de ingeniería. _____</b>	<b>184</b>
<b>1. Las partes del contrato de ingeniería. _____</b>	<b>184</b>
<b>2. El ingeniero, el cliente y el contratista. _____</b>	<b>185</b>
Ingeniero Consultor _____	185
Cliente _____	186
Contratista _____	186
Instituciones Financieras Internacionales _____	186
Subcontratistas _____	186
Organismos Reguladores _____	186
<b>3. El ingeniero. _____</b>	<b>187</b>
Supervisión _____	187
Certificación _____	187
Mediación y Resolución de Controversias _____	187
Representante del Cliente _____	187
Coordinación _____	187
<b>4. El estado o administración contratante. _____</b>	<b>188</b>
Justificación de la intervención estatal _____	188
Contratos de obra pública _____	188
Legislación y regulación estatal _____	188
Apertura de la competencia _____	189
Cláusulas de estabilización _____	189
Privatización y financiación privada _____	189
Derecho aplicable y jurisdicción _____	189
Normativa internacional _____	189
Riesgos y beneficios _____	189
<b>5. La subcontratación en los contratos de ingeniería. _____</b>	<b>190</b>
Modalidades de subcontratación _____	190
Sistema de denominación (nomination system) _____	190
Legislación y regulación _____	190
Responsabilidad y cadena de deuda _____	190
Gestión de riesgos _____	191
Documentación y contratos _____	191
Transparencia y comunicación _____	191
<b>PARTE QUINTA _____</b>	<b>192</b>
<b>Fases de desarrollo del contrato de ingeniería. _____</b>	<b>192</b>
<b>Capítulo 24. Fases de desarrollo del contrato de ingeniería. _____</b>	<b>192</b>
<b>1. La fase precontractual o de negociación del contrato de ingeniería. _____</b>	<b>192</b>
Negociación y buena fe _____	192
Base date _____	192
Estudios de oportunidad y preliminares _____	193



Concepción detallada del proyecto _____	193
Procedimiento de adjudicación _____	193
Carta de intención _____	193
Método de fijación del precio _____	193
<b>2. Estudio preliminar previo a la presentación de la oferta. _____</b>	<b>194</b>
Como parte del contrato de obra _____	194
Como un contrato de consultoría independiente _____	194
Como un contrato complementario _____	194
Como parte del contrato de elaboración de proyectos _____	194
<b>3. Relación detallada del proyecto en relación con la ejecución de la obra. _____</b>	<b>195</b>
Contenido del proyecto _____	195
Contrato a medida o estandarización _____	195
Redacción del contrato _____	195
Project manager _____	195
Ejecución de la obra _____	196
Revisión y cambios en el proyecto _____	196
<b>4. Fase de licitación y adjudicación del contrato de ingeniería. _____</b>	<b>196</b>
Aprobación de la concepción del proyecto _____	196
Procedimientos de licitación _____	196
Criterios de atribución _____	197
Publicidad de la licitación _____	197
Documentación para licitadores _____	197
Garantías y requisitos _____	197
Garantía de licitación _____	197
Garantía provisional _____	197
Apertura de ofertas _____	198
Selección de la oferta ganadora _____	198
Aceptación de la oferta _____	198
<b>5. Caso Práctico: "Implementación de la Carta de Intenciones en un Proyecto de Infraestructura Pública conforme a las directrices de la FIDIC " _____</b>	<b>198</b>
<b>Capítulo 25. La situación vinculante previa a la firma del contrato de ingeniería. _____</b>	<b>200</b>
<b>1. Confidencialidad y acuerdos precontractuales. _____</b>	<b>200</b>
<b>2. Entre la firma del contrato y la adjudicación oficial. _____</b>	<b>201</b>
a. Obligaciones del Cliente en la Fase Preparatoria _____	201
b. Obligaciones del Contratista en la Fase Preparatoria _____	202
<b>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" _____</b>	<b>203</b>
<b>Capítulo 26. El planning o cumplimiento de plazos. _____</b>	<b>205</b>
<b>1. La planificación imprescindible por ser un contrato a largo plazo. _____</b>	<b>205</b>
Complejidad de los proyectos _____	205
Procesos de licitación y adjudicación _____	205
Etapas de planificación y diseño _____	205
Ejecución de la obra _____	206
Entrega y recepción _____	206
<b>2. Prevención contractual de los cambios tecnológicos y de todo tipo. _____</b>	<b>206</b>
Cláusulas de ajuste de precios _____	207
Cláusulas de variación de especificaciones técnicas _____	207
Cláusulas de resolución de disputas _____	207
Cláusulas de renegociación _____	207
Cláusulas de notificación _____	207
Cláusulas de fuerza mayor _____	207



<b>3. Las cláusulas de revisión del contrato.</b>	<b>208</b>
Justificación de la revisión	208
Procedimientos de revisión	208
Mecanismos de ajuste	208
Protección de los intereses de ambas partes	208
Plazos y frecuencia de revisión	209
Medios de resolución de disputas	209
Notificación y documentación	209
<b>PARTE SEXTA.</b>	<b>210</b>
<b>Contenido del contrato de ingeniería.</b>	<b>210</b>
<b>Capítulo 27. Contenido del contrato de ingeniería. Precios en los contratos de ingeniería y su relación con la transferencia de tecnología de construcción.</b>	<b>210</b>
<b>1. Transferencia de tecnología en los contratos de ingeniería.</b>	<b>210</b>
Precio fijo	210
Contratos de precio variable	211
<b>2. Precio fijo y precio variable.</b>	<b>211</b>
Precio fijo o tanto alzado	211
Porcentaje fijo sobre la inversión	211
Contratos por administración, con precios unitarios por unidad de trabajo o unidad de tiempo	212
<b>3. El contrato de ingeniería llave en mano. Fijación de precios por incentivos.</b>	<b>212</b>
a. Precio fijo o tanto alzado, revisable o no (lump-sum)	213
b. Coste más beneficio porcentual (cost plus a percentage fee)	213
c. Coste más beneficio fijo (cost plus a fixed fee)	213
d. Coste más beneficio variable (cost plus award fee)	213
e. Precio máximo garantizado	213
f. Precio objetivo (target price)	213
g. Contratos combinados	214
<b>4. Ventajas e inconvenientes del contrato de ingeniería. Contrato de precio fijo y contrato con precio variable.</b>	<b>214</b>
Contratos de Precio Fijo	215
Contratos de Precio Variable	215
Precio Máximo Garantizado (PMG):	216
Precio Objetivo	216
Precios por Administración (Por Unidad de Trabajo o Unidad de Tiempo)	216
<b>5. Caso Práctico: "Implementación del Contrato Llave en Mano para el Complejo de Innovación Tecnológica"</b>	<b>217</b>
<b>Capítulo 28. Sistemas de fijación del precio</b>	<b>218</b>
<b>1. Sistemas de fijación del precio</b>	<b>218</b>
Precio Alzado	218
Precio Unitario	218
Precio a Margen Fijo	219
<b>2. Precio alzado (lump sum).</b>	<b>219</b>
<b>3. Precio por unidad de medida (unit price).</b>	<b>220</b>
<b>4. Precio fijo más variable por honorarios (cost reimbursable, cost plus fee o cost fixed).</b>	<b>221</b>
<b>5. Caso Práctico: "Estrategias de Fijación de Precios en la Construcción del Parque Eólico Marítimo"</b>	<b>222</b>
<b>PARTE SÉPTIMA</b>	<b>223</b>
<b>Clases de contratos de ingeniería.</b>	<b>223</b>



<b>Capítulo 29. El contrato de ingeniería no es el de construcción.</b>	<b>223</b>
1. A veces el contrato de ingeniería incluye al de obra.	223
a. Relación entre ingeniería y construcción	223
b. Evolución de la ingeniería: el componente "construcción"	223
2. Los grandes contratos de las sociedades de ingeniería.	225
3. Las diferencias entre los contratos de ingeniería y los de arquitectura.	226
4. Clases de contratos mixtos de ingeniería y construcción.	227
a. Contrato de ingeniería (E)	227
b. Contrato de ingeniería y adquisiciones de equipos y materiales de obra (EP)	227
c. Contrato de ingeniería, adquisiciones y construcción (EPC)	227
d. Contrato de gestión de ingeniería, compras y construcción (EPCM)	227
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))	227
f. Contratos de ingeniería "fast track"	228
5. Caso Práctico: "Estrategias Contractuales en el Proyecto de Desarrollo Urbano Avanzado"	228
<b>Capítulo 30. Clases de contratos de ingeniería.</b>	<b>230</b>
1. De la ingeniería como consultoría a la ingeniería operativa.	230
2. La ingeniería de procedimiento tecnológico (process engineering).	231
3. Caso Práctico: "Evolución y Aplicación de Contratos de Ingeniería en el Proyecto del Parque Tecnológico"	232
<b>Capítulo 31. La ingeniería como consultoría.</b>	<b>233</b>
1. Ingeniería tipo consultoría (tradicional)	233
Ingeniería consultora (Consulting Engineering)	233
Ingeniería de construcción (Contracting Engineering)	234
Ingeniería de procedimiento (Process Engineering)	234
2. Ingeniería tipo consultoría de asistencia a personal del contratista. Modelo interno -in house-	234
3. Ingeniería tipo consultoría y relación con el Project Management (project management o contrato de dirección integrada).	235
4. Ingeniería tipo asesoría externa. Contrato de asesoramiento - Construction Management.	236
Control de la ejecución	236
Pruebas finales de funcionamiento	236
Función cuasiarbitral	237
5. Caso Práctico: "Diversificación y Aplicación de la Ingeniería Consultoría en el Desarrollo de la Estación de Investigación Ambiental"	237
<b>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.</b>	<b>239</b>
1. Asistencia Técnica a la supervisión de proyecto, construcción y puesta en servicio.	239
Fase de Redacción del Proyecto Constructivo	239
Supervisión de las Actuaciones Relativas a Permisos y Licencias	240
Coordinación y Gestión General	240
Fase de Puesta en Servicio	241
2. Coordinación de seguridad y salud.	241



Coordinación de estudios y planes de seguridad y salud _____	241
Coordinación y cumplimiento de planes _____	241
Aplicación de principios de prevención _____	242
Control de métodos de trabajo _____	242
Acceso autorizado _____	242
Información sobre modificaciones _____	242
Informe trimestral _____	242
Reuniones regulares _____	242
Otras funciones _____	242
<b>3. Etapas de la prestación del servicio. _____</b>	<b>243</b>
Supervisión del Proyecto _____	243
Supervisión de las Obras _____	243
Puesta en Servicio y Pruebas de Rendimiento _____	244
<b>4. Equipo mínimo de trabajo. _____</b>	<b>244</b>
Supervisión del Proyecto _____	244
Fase de Proyecto _____	244
Puesta en funcionamiento y pruebas de rendimiento _____	245
<b>5. Lugar de trabajo. _____</b>	<b>245</b>
Fase de Supervisión del Proyecto _____	245
Fase de Ejecución de la Obra _____	245
Fase de Puesta en Funcionamiento _____	245
<b>6. Confidencialidad de la información y de los resultados. _____</b>	<b>246</b>
<b>7. Informes de seguimiento y memorias. _____</b>	<b>246</b>
Frecuencia de los informes _____	246
Contenido de los informes _____	246
Examen de la documentación _____	247
Plazos para la enmienda _____	247
Transmisión de instrucciones por escrito _____	247
<b>8. Recepción y liquidación. _____</b>	<b>247</b>
Condiciones de Recepción _____	247
Instrucciones para Corrección de Defectos _____	248
Incumplimiento de Instrucciones _____	248
Vicios o Defectos Imputables al Contratista _____	248
Liquidación del Contrato _____	248
<b>9. Precio y abono _____</b>	<b>248</b>
<b>10. Garantía _____</b>	<b>249</b>
<b>11. Caso Práctico: "Gestión y Asistencia Técnica en la Construcción de la Planta Industrial Avanzada" _____</b>	<b>249</b>
<b>Capítulo 33. Ingeniería operativa con aportación de tecnología e ejecución de obra. _____</b>	<b>251</b>
<b>1. Contrato de ingeniería comercial u operativa -Commercial engineering- _____</b>	<b>251</b>
Ingeniería Intelectual _____	251
Suministro de Materiales y Equipos _____	251
Ejecución Física de la Obra _____	251
Participación Directa _____	252
<b>2. Proyecto de ingeniería y construcción (design and build). _____</b>	<b>252</b>
a. Contrato de ejecución de planta industrial -design & build- _____	252
Concepción y Ejecución Conjuntas _____	252
Consorcio de Empresas _____	253
Simplificación del Proceso _____	253
Mayor Coordinación _____	253
Responsabilidad Integral _____	253
Enfoque de Resultados _____	253



b. Contrato tradicional de ejecución de obra -design then bid-_____	253
Secuencia de Fases _____	253
Tres Partes Involucradas _____	254
Competencia en la Licitación _____	254
Planos y Especificaciones _____	254
Responsabilidad del Diseño _____	254
Separación de Fases _____	254
Posibilidad de Subcontratación _____	254
Mayor Control del Cliente _____	255
<b>3. Proyecto de ingeniería según requiera la fase de obra (fast track). Contrato de proceso acelerado de construcción -fast track process construction- _____</b>	<b>255</b>
Ejecución Paralela _____	255
Flexibilidad _____	255
Riesgos y Coordinación _____	255
Contrato Único o Múltiples Contratos _____	256
<b>4. Caso Práctico: "Integración de Ingeniería Operativa y Tecnología en la Construcción del Parque Científico" _____</b>	<b>256</b>
<b>Capítulo 34. El "Process engineering" y el "llave en mano" (turn key). _____</b>	<b>258</b>
<b>1. Ingeniería del procedimiento. Process Engineering _____</b>	<b>258</b>
Contrato Llave en Mano (Turnkey Contract) _____	259
Producto en Mano (Product in Hand) _____	259
Mercado en Mano (Market in Hand) _____	259
<b>2. Contrato de llave en mano -turn-key contract-. _____</b>	<b>259</b>
Contrato Llave en Mano Simple _____	260
Contrato Llave en Mano Clásico _____	260
Contrato Llave en Mano Amplio _____	260
Contrato Llave en Mano Mixto _____	260
Contrato Llave en Mano Parcial _____	260
Contrato Semi Llave en Mano _____	261
<b>3. Contrato producto en mano. (Product in Hand) _____</b>	<b>261</b>
<b>4. Contrato mercado/business en mano. (Market in Hand) _____</b>	<b>262</b>
<b>5. Caso Práctico: "Aplicación de Contratos 'Turn Key' y 'Process Engineering' en el Proyecto de la Planta Química" _____</b>	<b>262</b>
<b>Capítulo 35. El contrato llave en mano de infraestructuras. _____</b>	<b>264</b>
<b>1. Concepto y características del contrato llave en mano de infraestructuras. _____</b>	<b>264</b>
<b>2. Clases de contratos internacionales y de ingeniería y construcción. _____</b>	<b>265</b>
<b>3. Sujetos del contrato llave en mano de infraestructuras. _____</b>	<b>266</b>
<b>4. El riesgo del contrato llave en mano de infraestructuras. _____</b>	<b>267</b>
Riesgo del Cliente _____	268
Riesgo del Contrato _____	268
Riesgo del Contratista _____	268
Riesgo Financiero _____	268
Riesgo de las Administraciones Públicas _____	269
Riesgo País _____	269
Riesgo en la Gestión del Contrato _____	269
<b>5. Caso Práctico: "Gestión y Riesgos en el Contrato Llave en Mano de Infraestructuras para el Puente Internacional" _____</b>	<b>269</b>
<b>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" _____</b>	<b>270</b>
<b>Capítulo 36. Características del contrato llave en mano desing then bid, que</b>	





<b>implica la participación de tres partes: cliente, ingeniería y contratista. ____</b>	<b>273</b>
<b>1. Características del contrato llave en mano desing then bid. _____</b>	<b>273</b>
Tres Partes Involucradas _____	273
Dos Contratos Independientes _____	273
Secuencia de Contratación _____	274
Separación de Responsabilidades _____	274
Enfoque Tradicional _____	274
Ventajas y Desafíos _____	274
<b>2. La importancia de la documentación técnica anexa al contrato. _____</b>	<b>275</b>
Base para la Adjudicación _____	275
Responsabilidad del Contratista _____	275
Responsabilidad del Cliente _____	275
Incentivos para el Contratista _____	275
Falta de Interacción Proyecto-Obra _____	276
<b>3. La responsabilidad global frente al cliente. _____</b>	<b>276</b>
<b>4. El contrato llave en mano implica proyecto y obra. _____</b>	<b>277</b>
Responsabilidad Global _____	277
Diseño "As Built" _____	277
Procedimientos de Adjudicación _____	278
Riesgos Asumidos por el Contratista _____	278
Información Inicial Completa _____	278
Restricción de la Competencia _____	278
<b>5. Caso Práctico: "Gestión de Contrato Llave en Mano 'Design then Bid' en el Proyecto del Centro de Datos" _____</b>	<b>278</b>
<b>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" ____</b>	<b>279</b>
<b>7. Caso Práctico: "Comparación de Contratos de Ingeniería: Project Management vs Turn Key en el Desarrollo de un Complejo Industrial" _____</b>	<b>281</b>
<b>8. Caso Práctico: El Desafío del Contrato de Ingeniería Llave en Mano _____</b>	<b>282</b>
<b>PARTE OCTAVA _____</b>	<b>284</b>
<b>Toda la problemática práctica de los contratos de ingeniería y construcción. ____</b>	<b>284</b>
<b>Capítulo 37. Problemática práctica de los contratos de ingeniería y construcción. _____</b>	<b>284</b>
<b>1. Problemática en la fase de licitación. Imprecisiones y ofertas a la baja. _____</b>	<b>284</b>
Entrega tardía de aclaraciones _____	284
Respuestas vagas o contradictorias _____	284
Contradicciones en documentos contractuales _____	285
Falta de respuestas a consultas _____	285
Contratos por adhesión desequilibrados _____	285
Remates abiertos y sus desventajas _____	285
<b>2. Problemática en la fase de ejecución de la obra respecto a las etapas de ingeniería. _____</b>	<b>285</b>
a. Previos a la construcción _____	285
b. Durante la construcción _____	286
<b>3. Precauciones en las etapas de ingeniería. _____</b>	<b>287</b>
<b>4. Precauciones en la ejecución: hitos, hitos e hitos. _____</b>	<b>288</b>
<b>5. Análisis de reclamaciones. _____</b>	<b>289</b>
<b>6. Consejos para objetivizar los incumplimientos. _____</b>	<b>290</b>
<b>7. El establecimiento de un programa de hitos contractuales con una matriz de</b>	



<b>responsabilidad</b>	<b>292</b>
Responsabilidades en los antecedentes para licitación	292
Responsabilidad en contratos por adhesión	292
Obligaciones y Responsabilidades en los atrasos del programa	292
Responsabilidad de las aceleraciones	292
Responsabilidad en los crecimientos y obras extras	293
Establecimiento de derechos del constructor frente a incumplimientos del mandante	293
Establecer plazos máximos para manifestar consentimiento de los estados de pagos y plazos máximos para el pago de los presupuestos y estados de pagos	293
Procedimiento que indique criterios para establecer avance de los trabajos	293
Revisión y coordinación de proyectos antes de entregar al Constructor	293
Control del funcionamiento del plan de calidad de la obra	294
Reuniones de coordinación periódicas	294
Realizar estimaciones en base a datos y mediciones reales	294
Establecer claramente en el contrato lo que se considera como obras extras, aceleraciones y modificaciones	294
Establecer claramente en el contrato la forma de pago de las obras extras, aceleraciones y modificaciones	294
Sólo se deben ejecutar obras con presupuestos aprobados	294
Establecer plazos de presentación de presupuesto una vez solicitado el encargo	294
Establecer plazos para aprobación o rechazo de presupuestos	295
Presentar modificaciones al programa junto con los presupuestos	295
<b>8. Caso Práctico: "Desafíos y Estrategias en los Contratos de Ingeniería y Construcción del Complejo Comercial Metropolitano"</b>	<b>295</b>
<b>9. Caso Práctico: Desafíos y Soluciones en Contratos de Ingeniería y Construcción</b>	<b>296</b>
<b>Capítulo 38. El Contract Management (Gestión del Contrato) de los contratos de ingeniería en caso de arbitraje por reclamaciones de obra.</b>	<b>298</b>
<b>1. La complejidad técnica y jurídica de los contratos de ingeniería internacional.</b>	<b>298</b>
<b>2. Intervención de un Experto Independiente que evalúe la responsabilidad técnica.</b>	<b>299</b>
<b>3. Cuando la reclamación está justificada pero no se ha gestionado el contrato (contract management) con lo que no hay soporte objetivo.</b>	<b>301</b>
<b>4. Requisitos del contract management para contratos de ingeniería que serán fundamentales en caso de arbitraje.</b>	<b>302</b>
a. Control de comunicaciones escritas entre las partes durante el proyecto de construcción.	302
b. Generación de informes de estado de obra y progreso de trabajos.	302
c. Cumplimiento de plazos y procedimientos de reclamación previstos en el contrato de ingeniería.	303
d. Coordinación entre el equipo de proyecto y el asesor legal durante todo el proyecto.	303
e. Gestión y resolución temprana de controversias.	303
f. Organización y archivo eficiente de la documentación del proyecto.	303
<b>5. Aplicaciones informáticas al Contract Management (Gestión del Contrato) de los contratos de ingeniería.</b>	<b>304</b>
a. La solución informática del NEC Contract Management Cloud adaptado al BIM.	304
b. Gestión de Contratos NEC en la Nube	304
<b>6. Caso Práctico: Gestión de Contratos de Ingeniería y Arbitraje en Reclamaciones de Obra</b>	<b>305</b>
<b>Capítulo 39. Precauciones en el contrato a efectos de responsabilidad.</b>	<b>307</b>
<b>1. Cláusulas "técnicamente" claras.</b>	<b>307</b>
<b>2. Claridad en la imputación de riesgos y prevención.</b>	<b>308</b>
<b>3. El peor enemigo del contrato: los cambios sobrevenidos.</b>	<b>309</b>
<b>4. El peligro de las condiciones técnicas "estandarizadas o de plantilla".</b>	<b>310</b>



5. Los "pacificadores" o entidades neutrales para interpretar el contrato.	311
6. El arbitraje siempre "técnico". Los jueces no son ingenieros.	312
7. Caso Práctico: Precauciones en Contratos de Ingeniería para Minimizar Riesgos y Responsabilidades	313
<b>Capítulo 40. La planificación del riesgo en los contratos de ingeniería internacional.</b>	<b>315</b>
1. Planificación y prevención del riesgo en la ingeniería.	315
2. La transferencia de los riesgos.	316
3. La mitigación del riesgo.	316
4. Identificación y plan de respuesta al riesgo.	317
5. Clases de riesgos.	319
Riesgos Menores	319
Riesgos Secundarios	319
6. Acuerdos contractuales para determinar el riesgo en función del responsable.	319
Director del Proyecto	320
Jefe de Obra	320
Técnicos de Proyecto	320
7. Categorización de los posibles riesgos.	320
a. Riesgo País	321
b. Riesgos Comerciales	321
c. Riesgo Cliente	321
d. Riesgo de Construcción	321
e. Riesgo de Mano de Obra	321
f. Riesgo de Suministros	321
g. Riesgo Tecnológico	321
h. Riesgo de Transporte e Infraestructuras	322
i. Riesgo Financiero	322
j. Fuerza Mayor	322
8. El "Contrato Forward" para evitar el riesgo de tipo de cambio.	322
Cobertura del Riesgo de Tipo de Cambio	322
Funcionamiento del Contrato Forward	323
Eliminación del Riesgo de Tipo de Cambio	323
Determinación del Tipo de Cambio Forward	323
Beneficios para Exportadores e Importadores	323
9. Cobertura CAP y la cobertura IRS para el riesgo del tipo de interés.	324
Cobertura CAP (Collar)	324
Cobertura IRS (Interest Rate Swap)	324
10. Caso Práctico: Gestión y Planificación del Riesgo en Contratos de Ingeniería Internacional	325
11. Caso Práctico: Aplicación del Método BowTie en la Gestión de Riesgos de Proyectos de Ingeniería	326
<b>Capítulo 41. La ejecución de la obra.</b>	<b>330</b>
1. Orden al contratista del comienzo de la obra.	330
2. Pagos anticipado y calendario de pagos.	330
3. La recepción de la obra.	332
<b>PARTE NOVENA.</b>	<b>333</b>
El contrato de ingeniería internacional. Contratos standard de FIDIC	333



## Capítulo 42. El contrato internacional de ingeniería \_\_\_\_\_ 333

<b>1. Legislación internacional aplicable y arbitraje internacional.</b>	<b>333</b>
Normativa para Contratos Internacionales de Ingeniería	333
Falta de Uniformidad en el Derecho Aplicable	333
Interacción entre Normativa Mercantil y Normas de Conflictos de Leyes	333
Papel de los Usos del Comercio	334
Prácticas Generalizadas en el Sector de Ingeniería	334
<b>2. Fases del contrato de ingeniería internacional.</b>	<b>334</b>
Realización de Estudios de Preinversión	334
Sistemas de Fijación del Precio	334
Garantías de Buena Ejecución	334
Contratos Modelo Estándar	335
Funciones del Ingeniero	335
Suministro de Sistemas de Telecomunicación	335
Liquidated Damages	335
<b>3. Modelos tipos en los contratos de ingeniería internacional.</b>	<b>335</b>
a. Importancia de los Contratos Modelo de Ingeniería	336
b. Proceso de Estandarización de los Contratos Internacionales:	336

## Capítulo 43. Contratos standard de FIDIC (Federación Internacional de Ingenieros Consultores). \_\_\_\_\_ 338

<b>1. Modelos de contratos standard de FIDIC (Federación Internacional de Ingenieros Consultores).</b>	<b>338</b>
Red Book (Libro Rojo)	338
Yellow Book (Libro Amarillo)	338
Silver Book (Libro Plata)	339
Green Book (Libro Verde)	339
<b>2. Régimen jurídico del contrato internacional de ingeniería.</b>	<b>339</b>
<b>3. Derechos y obligaciones del contrato internacional de ingeniería.</b>	<b>340</b>
Pluralidad de Prestaciones	340
El Proyecto de Obra	341
Contenido del Contrato de Ingeniería	341
Fase Precontractual	341
Fase Preparatoria	341
Fase Operativa	341
Período de Garantía	341
<b>4. Clases y tipología del contrato internacional de ingeniería.</b>	<b>342</b>
Ingeniería Consultora (Consulting Engineering)	342
Ingeniería Comercial u Operativa (Commerce Engineering)	342
<b>5. Consulting engineering</b>	<b>343</b>
Modelo Clásico o Convencional	343
Modelo Interno (In-House)	343
Modelo de Gestión de Proyecto (Project Management)	343
Contrato de Asesoramiento (Construction Management)	344
<b>6. Commercial engineering</b>	<b>344</b>
Contrato de Ejecución de Planta Industrial (Design & Build)	344
Contrato de Proceso Acelerado de Construcción (Fast Track Process Construction)	345
<b>7. Transferencia de tecnología. Process engineering y turn-key contract.</b>	<b>345</b>
Contrato de Llave en Mano (Turn-Key Contract)	346
Contrato Producto en Mano	346
Contrato Mercado en Mano	346
Proyectos B.O.T. (Build, Operate, and Transfer)	346
<b>8. Caso Práctico: Uso de Modelos de Contratos Estándar de FIDIC en Proyectos de</b>	



<b>Ingeniería y Construcción</b>	<b>347</b>
<b>9. Caso Práctico: Clases y Tipologías de Contratos Internacionales de Ingeniería</b>	<b>348</b>
Contrato de Asesoramiento — Construction Management	349
<b>Capítulo 44. La estandarización de los contratos de construcción en el ámbito internacional.</b>	<b>351</b>
<b>1. La estandarización de los contratos</b>	<b>351</b>
<b>2. Los modelos de contratos internacionales de proyecto y construcción.</b>	<b>352</b>
<b>3. El proceso de estandarización de los contratos internacionales de construcción</b>	<b>353</b>
<b>4. El contrato NEC (New Engineering Contract).</b>	<b>354</b>
<b>5. El contrato ENAA</b>	<b>356</b>
a. Modelo de Planta de Proceso.	356
b. Modelo de Planta de Energía.	356
c. Modelo EPS (Engineering, Procurement and Supply).	356
<b>6. Los modelos de contratos JTC</b>	<b>357</b>
a. Contrato de construcción - Constructing Excellence Contract (CE)	357
b. Supervisión de Construcción- Management Building Contract (MC)	357
c. Proyectos de construcción de obras pequeñas- Minor Works Building Contract (MW)	357
d. Diseño y construcción (Design and Build Contract (DB))	357
e. Proyectos de construcción de obras grandes (Major Project Construction Contract (MP))	358
<b>7. Cláusulas comunes y relevantes en los modelos de contratos internacionales</b>	<b>358</b>
a. Precio	359
Sistema de Precio Alzado	359
Sistema de Precios Unitarios	360
Sistema de Costes Reembolsables	360
b. Engineer (ingeniero) o la Dirección de la Obra	360
c. Variaciones	362
Procedimiento de Notificación	362
Obligación de Ejecución	362
Ratificación, Modificación o Cancelación	362
Condiciones para Oponerse a una Variación	362
Cambios en el Precio y Plazo	362
Participación del Ingeniero	362
d. Ampliaciones de Plazo	363
e. Resolución de Disputas	364
<b>8. Comparación entre contratos NEC y ENAA.</b>	<b>365</b>
Variaciones al contrato	366
Cuidado de los trabajos y asignación de riesgos	366
Rol del Ingeniero/Engineer	366
Cláusula de Fuerza Mayor	366
Condiciones Imprevistas del Terreno	367
<b>9. Caso Práctico: Estandarización de Contratos de Construcción en el Ámbito Internacional</b>	<b>367</b>
<b>Capítulo 45. Contratos NEC (New Engineering Contract). El Contrato de Ingeniería.</b>	<b>370</b>
<b>1. Origen británico de los Contratos NEC, New Engineering Contract</b>	<b>370</b>
<b>2. Principales cláusulas en el contrato NEC</b>	<b>371</b>
<b>3. Ventajas del contrato NEC</b>	<b>372</b>
<b>3. Desventajas del contrato NEC</b>	<b>373</b>
<b>4. Condiciones de uso</b>	<b>373</b>
a. Términos y Condiciones del Contrato NEC ECC	373



b. Precios del Contratista _____	374
<b>5. El BIM es el origen de los NEC.</b> _____	<b>374</b>
<b>6. Las evolución del NEC4</b> _____	<b>375</b>
<b>7. Caso Práctico: Comparación entre Contratos de Construcción en el Ámbito Internacional</b> _____	<b>377</b>
<b>8. Caso Práctico: Análisis Detallado de los Contratos NEC en Proyectos de Ingeniería</b>	<b>378</b>
<b>PARTE DÉCIMA</b> _____	<b>381</b>
<b>Casos Prácticos del contrato de ingeniería. "Engineering Management". Ingeniería de la Construcción.</b> _____	<b>381</b>
<b>Capítulo 46. Casos Prácticos del contrato de ingeniería. "Engineering Management". Ingeniería de la Construcción.</b> _____	<b>381</b>
<b>Caso Práctico 1: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Selección del Contrato Adecuado para un Proyecto de Infraestructura Complejo"</b> _____	<b>381</b>
Causa del Problema _____	381
Soluciones Propuestas _____	382
Análisis Comparativo de Contratos _____	382
Consultoría con Expertos en Ingeniería Legal _____	382
Desarrollo de un Modelo de Contrato Híbrido _____	382
Consecuencias Previstas _____	382
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	382
Lecciones Aprendidas _____	382
<b>Caso Práctico 2: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de Riesgos en un Proyecto de Construcción de un Centro Comercial"</b> _____	<b>383</b>
Causa del Problema _____	383
Soluciones Propuestas _____	383
Consecuencias Previstas _____	383
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	383
Lecciones Aprendidas _____	384
<b>Caso Práctico 3: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Solución de Disputas en un Proyecto de Construcción de Infraestructura Pública"</b> _____	<b>385</b>
Causa del Problema _____	385
Soluciones Propuestas _____	385
Mediación Profesional _____	385
Arbitraje Técnico _____	385
Revisión y Modificación del Contrato _____	385
Consecuencias Previstas _____	385
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	386
Lecciones Aprendidas _____	386
<b>Caso Práctico 4: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de Cambios en la Ingeniería de un Proyecto de Renovación Urbana"</b> _____	<b>387</b>
Causa del Problema _____	387
Soluciones Propuestas _____	387
Consecuencias Previstas _____	387
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	387
Lecciones Aprendidas _____	388
<b>Caso Práctico 5: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Implementación de Tecnología BIM en un Proyecto de Construcción de Gran Escala"</b> _____	<b>389</b>
Causa del Problema _____	389





Soluciones Propuestas	389
Implementación de la Tecnología BIM (Building Information Modeling)	389
Formación y Capacitación en BIM	389
Integración de BIM en el Contrato	389
Consecuencias Previstas	389
Resultados de las Medidas Adoptadas	390
Lecciones Aprendidas	390

**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" 391**

Causa del Problema	391
Soluciones Propuestas	391
Estrategia de Hedging Financiero	391
Contratos de Suministro Flexibles	391
Colaboración con Expertos Locales	391
Consecuencias Previstas	391
Resultados de las Medidas Adoptadas	392
Lecciones Aprendidas	392

**Caso Práctico 7: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Resolución de Conflictos Laborales en un Gran Proyecto de Construcción" 393**

Causa del Problema	393
Soluciones Propuestas	393
Negociaciones con Representantes de los Trabajadores	393
Revisión de las Políticas de Seguridad y Condiciones Laborales	393
Implementación de un Programa de Incentivos	393
Consecuencias Previstas	393
Resultados de las Medidas Adoptadas	394
Lecciones Aprendidas	394

**Caso Práctico 8: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Integración de Prácticas Sostenibles en un Contrato de Construcción de Viviendas" 395**

Causa del Problema	395
Soluciones Propuestas	395
Revisión del Diseño y Materiales	395
Capacitación y Desarrollo de Personal	395
Actualización de Contratos con Subcontratistas	395
Consecuencias Previstas	395
Resultados de las Medidas Adoptadas	396
Lecciones Aprendidas	396

**Caso Práctico 9: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Optimización de Costes en un Proyecto de Renovación de Infraestructura Ferroviaria" 397**

Causa del Problema	397
Soluciones Propuestas	397
Revisión y Renegociación de Contratos de Suministro	397
Análisis de Coste-Beneficio de Alternativas de Diseño	397
Implementación de Tecnología de Gestión de Proyectos	397
Consecuencias Previstas	397
Resultados de las Medidas Adoptadas	398
Lecciones Aprendidas	398

**Caso Práctico 10: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de Reclamaciones por Retrasos en un Proyecto de Construcción de Aeropuerto" 399**

Causa del Problema	399
Soluciones Propuestas	399
Análisis Detallado de las Causas de los Retrasos	399





Negociación de Extensiones de Plazo y Compensaciones _____	399
Mejora en la Planificación y Gestión del Proyecto _____	399
Consecuencias Previstas _____	399
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	400
Lecciones Aprendidas _____	400
<b>Caso Práctico 11: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Adaptación a Cambios Regulatorios en un Proyecto de Construcción de Energía Renovable" _____</b>	<b>401</b>
Causa del Problema _____	401
Soluciones Propuestas _____	401
Revisión y Modificación del Diseño del Proyecto _____	401
Consultas con Expertos en Regulación y Cumplimiento _____	401
Negociación de Revisiones Contractuales con el Cliente _____	401
Consecuencias Previstas _____	401
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	402
Lecciones Aprendidas _____	402
<b>Caso Práctico 12: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de Riesgos Tecnológicos en la Construcción de un Complejo Hospitalario" _____</b>	<b>403</b>
Causa del Problema _____	403
Soluciones Propuestas _____	403
Contratación de Expertos en Tecnología Médica y TI _____	403
Desarrollo de un Plan de Mitigación de Riesgos Tecnológicos _____	403
Evaluación Continua y Pruebas Rigurosas _____	403
Consecuencias Previstas _____	403
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	404
Lecciones Aprendidas _____	404
<b>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" _____</b>	<b>405</b>
Causa del Problema _____	405
Soluciones Propuestas _____	405
Reestructuración de la Cadena de Suministro _____	405
Implementación de Software de Gestión de la Cadena de Suministro _____	405
Establecimiento de Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) _____	405
Consecuencias Previstas _____	405
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	406
Lecciones Aprendidas _____	406
<b>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" _____</b>	<b>407</b>
Causa del Problema _____	407
Soluciones Propuestas _____	407
Evaluación de Riesgos y Auditoría de Seguridad _____	407
Formación y Capacitación en Seguridad _____	407
Inversión en Equipos de Protección y Tecnología de Seguridad _____	407
Consecuencias Previstas _____	407
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	408
Lecciones Aprendidas _____	408
<b>Caso Práctico 15: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de un Proyecto de Restauración Histórica con Restricciones Presupuestarias" _____</b>	<b>409</b>
Causa del Problema _____	409
Soluciones Propuestas _____	409
Revisión y Optimización del Presupuesto _____	409
Búsqueda de Financiación Adicional _____	409
Colaboración con Expertos en Restauración a Coste Reducido _____	409



Consecuencias Previstas _____	409
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	410
Lecciones Aprendidas _____	410

**Caso Práctico 16: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Superando Desafíos de Logística en un Proyecto de Construcción en Área Remota" \_\_\_\_\_ 411**

Causa del Problema _____	411
Soluciones Propuestas _____	411
Planificación Logística Detallada _____	411
Alianzas con Proveedores Locales _____	411
Construcción de Instalaciones Temporales para el Personal _____	411
Consecuencias Previstas _____	411
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	412
Lecciones Aprendidas _____	412

**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" \_\_\_\_\_ 413**

Causa del Problema _____	413
Soluciones Propuestas _____	413
Evaluación de Impacto de los Cambios en el Alcance _____	413
Negociación de Modificaciones Contractuales _____	413
Reestructuración del Plan de Proyecto _____	413
Consecuencias Previstas _____	413
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	414
Lecciones Aprendidas _____	414

**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" \_\_\_\_\_ 415**

Causa del Problema _____	415
Soluciones Propuestas _____	415
Evaluación Técnica de Soluciones de Energía Renovable _____	415
Búsqueda de Incentivos y Subvenciones _____	415
Colaboración con Proveedores Especializados _____	415
Consecuencias Previstas _____	415
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	416
Lecciones Aprendidas _____	416

**Caso Práctico 19: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Soluciones Innovadoras para la Gestión de Aguas Pluviales en un Proyecto Urbanístico" \_\_\_\_\_ 417**

Causa del Problema _____	417
Soluciones Propuestas _____	417
Implementación de Sistemas de Techo Verde _____	417
Sistemas de Recolección y Reutilización de Aguas Pluviales _____	417
Pavimentos Permeables en Áreas Públicas _____	417
Consecuencias Previstas _____	417
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	418
Lecciones Aprendidas _____	418

**Caso Práctico 20: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Estrategias de Comunicación Efectiva en un Proyecto de Construcción Multinacional" \_\_\_\_\_ 419**

Causa del Problema _____	419
Soluciones Propuestas _____	419
Implementación de Herramientas de Comunicación Unificadas _____	419
Formación Intercultural y de Idiomas para el Equipo del Proyecto _____	419
Nombramiento de Coordinadores de Comunicación Multilingües _____	419
Consecuencias Previstas _____	419
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	420



Lecciones Aprendidas	420
<b>Caso Práctico 21: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Gestión de Cambios Climáticos Extremos en un Proyecto de Construcción Costera"</b>	<b>421</b>
Causa del Problema	421
Soluciones Propuestas	421
Revisión del Diseño para Resistencia Climática	421
Implementación de Medidas de Protección Ambiental	421
Planificación de Contingencia y Respuesta a Emergencias	421
Consecuencias Previstas	421
Resultados de las Medidas Adoptadas	422
Lecciones Aprendidas	422
<b>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"</b>	<b>423</b>
Causa del Problema	423
Soluciones Propuestas	423
Búsqueda de Fuentes Alternativas de Materiales	423
Rediseño Utilizando Materiales Disponibles	423
Negociación de Contratos Flexibles con Proveedores	423
Consecuencias Previstas	423
Resultados de las Medidas Adoptadas	424
Lecciones Aprendidas	424
<b>Caso Práctico 23: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Desafíos en la Construcción de Infraestructura en Áreas Protegidas"</b>	<b>425</b>
Causa del Problema	425
Soluciones Propuestas	425
Estudios de Impacto Ambiental y Consultas con la Comunidad	425
Diseño y Construcción Ecológica	425
Compromisos de Restauración y Conservación	425
Consecuencias Previstas	425
Resultados de las Medidas Adoptadas	426
Lecciones Aprendidas	426
<b>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"</b>	<b>427</b>
Causa del Problema	427
Soluciones Propuestas	427
Técnicas Avanzadas de Excavación y Reforzamiento	427
Uso de Tecnología de Mapeo y Detección 3D	427
Colaboración con Expertos en Geotecnia e Ingeniería Civil	427
Consecuencias Previstas	427
Resultados de las Medidas Adoptadas	428
Lecciones Aprendidas	428
<b>Caso Práctico 25: "CONTRATO DE INGENIERÍA. "ENGINEERING MANAGEMENT". INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN." "Coordinación Multidisciplinaria en un Proyecto de Renovación Urbana de Gran Escala"</b>	<b>429</b>
Causa del Problema	429
Soluciones Propuestas	429
Creación de un Equipo de Gestión de Proyecto Integrado	429
Uso de Herramientas de Colaboración Digital	429
Reuniones Regulares de Coordinación y Talleres	429
Consecuencias Previstas	429
Resultados de las Medidas Adoptadas	430
Lecciones Aprendidas	430





## ¿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.**
- **Ingeniería de proyectos EPCM e ingeniería de gestión.**
- **Los modelos de contratos FIDIC, la International Federation of Consulting Engineers.**





## Introducción



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)