



CURSO/GUÍA PRÁCTICA DEL CONTRATO DE EJECUCIÓN DE CARRETERAS Y AUTOPISTAS 'LLAVE EN MANO' EPC





Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?	18
Introducción	19
¿Qué es el EPC en la ingeniería de carreteras?	19
Gestión de Riesgos de Construcción EPC	21
¿Por qué razón los gobiernos adoptan el modelo EPC en lugar del modelo PPP para las carreteras nacionales?	22
PARTE PRIMERA.	23
Ingeniería de carreteras.	23
Capítulo 1. Las infraestructuras viarias (autopistas, autovías y carreteras).	23
1. Las infraestructuras viarias (autopistas, autovías y carreteras).	23
2. Clases de infraestructuras viarias (carreteras).	26
a. Obras de nuevo trazado	26
b. Modificación del trazado existente	26
c. Variantes	26
d. Mejora de firmes	26
Capítulo 2. Ingeniería de carreteras. Normativa técnica de carreteras.	27
1. Introducción a la terminología de la ingeniería de carreteras.	27
2. La comprobación de la seguridad de la cimentación de una obra de carreteras.	31
3. Proyecto o estudio de una cimentación.	32
a. Terreno de apoyo, las características del terreno.	32
b. Reacciones en los apoyos de la estructura.	33
4. Situaciones de proyecto	36
Capítulo 3. Reconocimiento del terreno para carreteras.	40
1. Reconocimiento del terreno para carreteras.	40
2. Estudio informativo preliminar.	41
3. Anteproyecto	41
4. Proyecto de construcción.	42
5. El estudio del terreno en fase activa de construcción.	42
Capítulo 4. Estudios geotécnicos preliminares.	45
1. Estudios geotécnicos preliminares.	45
2. Información geológica previa.	45
3. Métodos de prospección	47
4. Cartografía geológica	47
Capítulo 5. El informe geotécnico	49
1. El informe geotécnico	49
2. La memoria	49
3. Anejos de trabajos de campo.	51



TALLER DE TRABAJO _____	55
Procedimientos geofísicos para actividad sísmica. Terremotos. _____	55
TALLER DE TRABAJO _____	58
Sondeos mecánicos _____	58
TALLER DE TRABAJO. _____	75
Suelos blandos y arcillosos. Ensayo edométrico. _____	75
TALLER DE TRABAJO. _____	77
Ensayos en zonas de terraplenes. Ensayos de compactación _____	77
TALLER DE TRABAJO _____	79
Ensayos de rocas _____	79
TALLER DE TRABAJO _____	83
Profundidad de las prospecciones. Técnicas geofísicas. _____	83
TALLER DE TRABAJO _____	85
Cimentaciones profundas. Pilotes. _____	85
Capítulo 6. Estabilización del suelo. _____	88
1. Técnicas de mejora del terreno _____	88
2. Estudio geotécnico del terreno. _____	88
3. Soluciones a los problemas del terreno. Técnicas de mejoras. _____	90
a. Precargas _____	90
b. Mechas drenantes _____	91
c. Vibración profunda _____	92
d. Compactación dinámica _____	93
e. Inyecciones _____	94
4. El tratamiento mediante columnas de grava. Bulones, geosintéticos, etc. _____	96
TALLER DE TRABAJO _____	102
Proyecto de tratamiento del terreno _____	102
1. Estudio del comportamiento de la obra. Reconocimiento previo del terreno _____	102
2. Tratamientos del proyecto de mejora del terreno. _____	102
3. Control de ejecución _____	102
4. Criterios de aceptación o rechazo del tratamiento y soporte documental. _____	104
TALLER DE TRABAJO _____	108
Patologías de las cimentaciones _____	108
1. Seguimiento y control del comportamiento de las cimentaciones _____	108
2. Desplazamiento horizontal. Control de la colimación _____	109
3. Los medidores de convergencia _____	110
4. La inclinación de una pila. Clinómetros _____	111
5. Nivel de carga hidrostática del agua. Piezómetros _____	111
6. Equipos de medición. Extensómetros _____	112
7. Equipos de control en terraplén. Placas de asiento _____	113



8. Equipos de medición de descensos de cimientos. Células hidráulicas de asiento. Inclinómetros.	113
9. Células de presión	114
10. Equipos de control de juntas.	115
TALLER DE TRABAJO	116
Proyecto e instalación del sistema de control.	116
1. Proyecto e instalación del sistema de control.	116
2. Programa de control.	117
3. Determinación de casos patológicos. Soluciones propuestas.	118
Determinación de casos patológicos	118
Investigación de patologías	119
Estudio de soluciones	119
Proyecto de la solución	119
Observación del comportamiento	120
TALLER DE TRABAJO.	121
Deslizamiento de terraplenes. Patologías por deslizamientos en las cimentaciones.	121
1. Deslizamiento de terraplenes.	121
2. Fallos del cimiento en muros de contención.	123
a. Investigación previa	124
b. Estudio previo de las causas de fallo	124
c. Investigación de detalle	124
d. Proyecto de solución	125
3. Fallo de la cimentación de la pila	125
TALLER DE TRABAJO	127
Firmes y explanadas. Estabilización de suelos. Utilización de cementos especiales con adiciones.	127
CHECK-LIST	153
Cimentaciones en obras de carretera	153
Cimentaciones en obras de carretera	153
Reconocimientos geotécnicos de proyecto	153
Información geológica y geotécnica previa	153
Métodos de prospección	153
Sondeos mecánicos	153
Ensayos de penetración	153
Resistencia al corte de suelos	153
Ensayos de compactación y ensayos de permeabilidad	153
Condiciones de cimentación	153
Clases de reconocimientos del terreno	153
Cimentaciones superficiales sobre roca	153
Tipos de cimentación profunda	153
Tipos de pilote (Pilotes empotrados en roca, Pilotes perforados en rocas alteradas o en suelo, etc).	153
Coeficiente de seguridad frente al hundimiento, al arranque, empujes horizontales, etc.	153
Zapata de cimentación	153
Protección de la cimentación y sus accesos	153
Proceso constructivo	153
Muros de contención y sostenimiento	153
Muros de contención y sostenimiento	153
Técnicas de mejora del terreno	153
Vibración profunda	153



Inyecciones de alta presión	153
Columnas de grava	153
Bulones	153
Compactación con explosivos	153
PARTE SEGUNDA	155
Contratos llave en mano o EPC en obras de ingeniería de carreteras.	155
TALLER DE TRABAJO	155
Caso real. Contrato EPC para construcción y concesión de carreteras.	155
1. Contrato EPC	155
A. Términos económicos	155
a. Precio	155
b. Anticipo por Diseños	155
c. Forma de Pago	155
B. Garantías	156
a. Retención en garantía	156
b. Garantía de Cumplimiento / "Performance Bond"	156
C. Responsabilidad	157
D. Principio Espejo o de Transparencia	158
E. Step-in. Retrasos	158
F. Suspensión de las Obras	158
G. Riesgos Residuales	159
H. Término del Contrato EPC	159
I. Ley Aplicable	159
J. Resolución de Conflictos	159
2. Análisis de los riesgos del Proyecto	159
a. Riego Sobrecosto	160
b. Análisis de Coste Directo del Contrato de EPC	161
Construcción	161
Contrato EPC	162
Forma de Pago del Contrato EPC	162
c. Riego Demoras en la Puesta en Operación del Proyecto.	162
3. Eventos Eximentes de Responsabilidad.	163
a. Causa del Concesionario.	164
b. Terminación Anticipada.	164
1. Causa Imputable al Concesionario	164
2. Evento Eximente de Responsabilidad	165
c. Riego Demanda.	165
d. Proyecciones de Tráfico.	166
e. Riego Operación y Mantenimiento.	166
Indicadores de Cumplimiento en Etapa Operativa.	166
Estructura de costos de O&M.	167
f. Riego Contraparte.	167
PARTE TERCERA	250
Ingeniería de proyectos EPCM e ingeniería de gestión.	250
Capítulo 7. Ingeniería de proyectos EPCM e ingeniería de gestión.	250
1. Ingeniería de proyectos EPCM. Due diligence medioambiental en proyectos mineros.	250
2. Ingeniería de gestión.	252
TALLER DE TRABAJO	253
Caso real. Proyecto portuario en Colombia tipo Engineering, Procurement and Construction Management. EPCM.	253



Capítulo 8. Contratos de Ingeniería, Adquisición y Construcción (EPC)	259
1. El EPC unifica responsabilidades para que las PPP puedan financiarse.	259
2. ¿Quién es la entidad EPC?	260
3. ¿Quién es el responsable de todo en el EPC?	261
4. Las cláusulas de indemnidad en los EPC.	261
5. El seguro internacional de contratos de ingeniería. Pólizas E&O	262
6. Los modelos de contrato internacional EPC e ingeniería. Ej.: FIDIC.	264
TALLER DE TRABAJO	267
Contrato EPC (Engineering, Procurement and Construction)	267
1. EPC (Engineering, Procurement and Construction)	267
a. "Llave en Mano" (Turn Key en inglés, TK)	268
b. Ventajas de la modalidad EPC o llave en mano	268
c. ¿Cuál es la diferencia entre contratos EPC y EPCM?	269
d. Características del contrato EPC	269
2. EPCC (Engineering, Procurement, Construction & Commisioning)	270
3. EPCM (Engineering, Procurement, Construction & Management)	270
Características del contrato epcm	270
4. Contratos FEED (Front End Engineering Design)	271
5. Estimación a libro abierto – OBE (Open Book Estimation)	271
TALLER DE TRABAJO	273
Diferencias prácticas en el contrato de ingeniería, adquisiciones y construcción (EPC) y el contrato de ingeniería, adquisiciones y gestión de la construcción (EPCM).	273
1. La diferencia fundamental es el papel del contratista EPC o EPCM.	273
2. El contratista de EPC celebra acuerdos separados con los contratistas, proveedores, subcontratistas, proveedores secundarios, etc.	274
3. El contratista EPCM no está directamente involucrado en la construcción y construcción del proyecto.	274
4. El contratista de EPCM tiene el deber de garantizar las especificaciones técnicas y funcionales del proyecto.	274
5. El contratista de EPCM es responsable de establecer acuerdos contractuales.	274
6. Diferencias en la intervención del director en EPC y EPCM	275
7. EPCM y estructura de tarifas.	275
TALLER DE TRABAJO	276
¿Por qué escoger UN EPC o un EPCM?	276
1. ¿EPC o EPCM?	276
Ingeniería, Adquisiciones y Construcción (EPC)	276
Ingeniería, Adquisiciones, Construcción y Gestión (EPCM)	277
2. ¿Por qué escoger un EPC?	277
3. ¿Por qué elegir EPCM?	278
4. Esquemas comparativos de EPC y EPCM.	279
TALLER DE TRABAJO	288



Modelos de desarrollo de proyectos de ingeniería. 1) Diseño de licitación-construcción (Design-Bid-Build DBB) y 2) diseño-construcción (Design-Build DB o Engineering- Procurement-Construction EPC).	288
TALLER DE TRABAJO.	293
Contrato de Gestión de Ingeniería Compras y Construcción (EPCM, por sus siglas en inglés. Engineering, Procurement, Construction, Management).	293
TALLER DE TRABAJO	296
Project Manager de proyectos EPC – EPCM. La profesión del futuro.	296
TALLER DE TRABAJO	298
El Equipo de Gestión de proyectos EPC – EPCM.	298
1. Project Manager. Gerente del Proyecto.	298
2. Asesor de Ejecución del Proyecto.	298
3. Gerente de Ingeniería.	298
4. Gerente de Adquisiciones y Contratos.	299
5. Gerente de Programación y Control.	299
6. Gerente de la Calidad del Proyecto.	299
7. Gerente de Construcción.	300
8. Gerente HSE, HSE (“Health, Safety & Environment”) y “We Care”.	300
TALLER DE TRABAJO.	301
Términos y condiciones de licitación del proceso de licitación cuando se obtiene el precio de EPCM. Especificaciones Técnicas y Bases de Licitación EPCM.	301
1. Demostrar que técnicamente es posible.	301
2. Impacto medioambiental y soluciones en casos de emergencia.	302
3. Inspección técnica de fabricación y montaje de equipos con Dirección Integrada de proyectos EPCM	302
TALLER DE TRABAJO	303
Contratos de construcción contenidos en el sistema FIDIC	303
1. Modelos de contratos FIDIC de la "Federación Internacional de Ingenieros Consultores".	303
2. Los contratos "llave en mano" modalidad "EPC"	304
a. Concepto del contrato "llave en mano"	304
b. Contrato bajo modalidad EPC	305
c. Características principales de los contratos "llave en mano"	305
1. Fusión de las etapas de elaboración del proyecto y ejecución de la obra en una sola persona	306
2. Obligación que asume el contratista	306
3. Existencia de un solo contrato y modalidades del mismo	307
4. Plazos de término y extensiones de tiempo de ejecución. Referencia a la doctrina "time at large"	307
5. Presupuestos necesarios para que el contrato se ponga en marcha	308
6. Procedimiento de licitación del contrato	308
7. Elaboración del proyecto y diseño de construcción	309
8. Existencia de un precio determinado a suma alzada	309
9. El estándar de conducta exigible al contratista bajo la modalidad de contrato "llave en mano o Turnkey- EPC"	309



TALLER DE TRABAJO	311
Esquemas. Estrategias contractuales para el desarrollo de Proyectos EPC y EPCM.	311
1. Figuras Contractuales en Proyectos de Construcción	311
2. EPCM vs EPC	311
3. Ventajas de los contratos EPCM	312
3. Documentos contractuales	312
4. Servicios comprendidos en el contrato	312
5. Retribución por los servicios	313
6. Incentivos	313
7. Limitación de responsabilidad	314
8. Temas Aduaneros	314
9. Ley aplicable y solución de controversias	314
10. Aspectos Generales a Considerar por el Cliente	315
11. Aspectos a Considerar en los Términos y Condiciones del Contrato EPCM	315
CHECK-LIST	340
1. La configuración de los contratos «llave en mano» en el mercado internacional.	340
2. Los modelos de contratos FIDIC, la International Federation of Consulting Engineers.	340
3. La estandarización de los contratos de construcción en al ámbito internacional.	340
4. Las condiciones generales FIDIC	341
5. El contrato-tipo ENAA	341
6. El contrato «llave en mano» de la EIC	341
7. El fenómeno de estandarización	341
8. Condiciones y características específicas de los contratos internacionales para las obras de construcción de ingeniería civil.	341
9. Características de los contratos internacionales de construcción en general.	341
10. Los contratos de construcción internacionales EPC-llave en mano.	341
11. Características específicas de los contratos «llave en mano».	342
12. Diferenciación de otras figuras afines.	342
13. Contenido de los contratos internacionales de construcción «llave en mano».	342
Elementos de internacionalidad potencialmente problemáticos: divisa, ley aplicable.	342
Transmisión de riesgos: precio, plazo, calidad.	342
Fijación del precio.	342
14. Obligaciones de las partes, cliente y contratista.	342
Fase de preparación del contrato.	342
Fase de ejecución del contrato.	342
15. Incidentes en la ejecución del contrato.	342
Las «variations clauses»	342
Las cláusulas de hardship	342
Las cláusulas de fuerza mayor	342
16. Inspecciones y recepción de las obras.	342
17. Resolución de litigios.	342



Resolución no jurisdiccional de litigios. El arbitraje. _____	342
Peritaje técnico internacional. _____	342
Derecho designado por la voluntad de las partes. _____	342
Determinación del Derecho aplicable en ausencia de designación. _____	342
TALLER DE TRABAJO _____	344
Fiscalidad en la ejecución de un parque eólico 'llave en mano'. _____	344
PARTE CUARTA _____	352
Formularios de contratos EPC. _____	352
1. Condiciones de Contratación para Proyectos EPC / Llave en mano _____	353
a. Carta de oferta _____	353
b. Acuerdo contractual _____	355
c. Condiciones generales de contratación de contrato llave en mano (EPC - Engineering, Procurement and Construction) _____	357
Las Condiciones Generales y las Condiciones Particulares forman conjuntamente las Condiciones del Modelo de Contrato Llave en Mano, que rigen los derechos y obligaciones de las Partes. _____	357
Disposiciones Generales _____	358
El Cliente _____	358
Organización del Cliente _____	358
El Contratista _____	358
Proyecto _____	358
Personal y Mano de Obra _____	358
Instalaciones, Materiales y Ejecución _____	358
Comienzo, retrasos y suspensión _____	358
Pruebas de Terminación _____	358
Recepción por el Cliente _____	358
Responsabilidad por Defectos _____	358
Pruebas finales _____	358
Cambios y Ajustes _____	358
Precio Contractual y Pago _____	358
Resolución del Contrato por el Cliente _____	358
Suspensión y Resolución del Contrato por el Contratista Riesgos y Responsabilidades _____	358
Seguros _____	358
Fuerza Mayor _____	358
Reclamaciones, Discrepancias y Arbitraje _____	358
2. Modelo de contrato EPC _____	372
1. OBJETIVO DEL CONTRATO _____	372
1.1 FINALIDAD _____	372
1.2 OBJETO DEL CONTRATO _____	372
2. REPRESENTANTES _____	372
3. ASISTENTES PARA EL CONTRATO _____	373
4. ANALISIS Y ACTUACIONES DEL CONTRATISTA _____	373
4.1 SITUACION DE PARTIDA (Baseline) _____	374
4.2 PRONÓSTICO DE AHORRO _____	375
4.3 ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN TOTAL/ CALENDARIO _____	375
4.4 IMPLEMENTACIÓN _____	375
4.5 GARANTÍA DE AHORRO _____	375
4.6 VERIFICACION DE AHORROS (ACEPTACIÓN FORMAL) _____	375
4.7 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES _____	376
5. OBLIGACIONES DEL CLIENTE _____	376
6. REMUNERACIÓN DEL CONTRATISTA Y FINANCIACIÓN _____	376
6-1 FINANCIADO POR EL CLIENTE _____	377
6.2 MODULO COMPRAVENTA _____	377



6.3 INCUMPLIMIENTO DE LOS AHORROS GARANTIZADOS	377
6.4 SERVICIO Y MANTENIMIENTO	377
7. APROPIACIÓN, TRANSFERENCIA DE RIESGO Y DE PROPIEDAD	378
7.1 APROPIACIÓN	378
7.2 TRANSFERENCIA DE RIESGO	378
7.3 TRANSFERENCIA DE PROPIEDAD	378
8. COMIENZO Y FINALIZACION DEL CONTRATO	378
8.1 COMIENZO DEL CONTRATO	378
8.2 FINALIZACIÓN DEL CONTRATO	378
9. RESPONSABILIDAD	379
10. SEGURO DEL CONTRATISTA (opcional)	379
11. FINALIZACIÓN DE ACTIVIDAD Y FINALIZACIÓN DEL CONTRATO	379
11.1 FINALIZACIÓN ORDINARIA	379
11.2 FINALIZACIÓN EXTRAORDINARIA POR RAZONES DE PESO	380
11.3 FORMA ESCRITA	380
12. OTROS SEGUROS	380
13. CONFIDENCIALIDAD	380
13.1 OBLIGACIONES DE CONFIDENCIALIDAD.	380
13.2 USO ÚNICO.	380
13.3 DEFINICIÓN DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL.	381
14 JURISDICCIÓN, ESTATUS LEGAL	381
15. REGLAMENTO FINAL	381
15.1 INEFECTIVIDAD PARCIAL	381
15.2 CLAUSULA DE SALVACIÓN	381
15.3 PUBLICACION	381
15.4 ACUERDOS ADICIONALES	381
16. CONTENIDO DEL CONTRATO	381
Anexo 1	382
Anexo 2. Plan de Pago	382
Anexo 3. Limitación de Autorización	382
3. Modelo de Contrato EPC internacional. Sudamérica.	398
CONTRATO FEED-EPC	399
FEED (Front End Engineering Design)	399
1. CONDICIONES DEL CONTRATO	399
1.1. Definiciones	399
1.2. Interpretación	399
1.3. Comunicaciones	399
1.4. Legislación	399
1.4.1. Idioma	399
1.5. Prioridad de documentos	399
1.6. No usado	399
1.7. Cesión	399
1.8. Cuidado y Provisión de Documentos	399
1.9. Confidencialidad	399
1.10. Utilización de los Documentos del CONTRATISTA por parte del EMPLEADOR	399
1.11. Utilización de los Documentos del EMPLEADOR por parte del CONTRATISTA	399
1.12. Cumplimiento del Contrato	399
1.13. Cumplimiento de la Legislación y Autorizaciones	399
1.14. Responsabilidad Solidaria	399
1.15. Garantía de la Empresa Matriz	399
1.16. Requisitos de los Financiadores	399
1.17. Documentos del Proyecto	399
1.18. Trabajos Previos	399



1.19. No Renuncia y Conservación de Recursos _____	399
1.20. Carácter vinculante del Contrato _____	399
1.21. Acuerdo Total _____	399
1.22. Modificaciones _____	399
1.23. Divisibilidad _____	399
1.24. Gastos de Negociación _____	399
1.25. Ejemplares _____	399
1.26. CONTRATISTA Independiente _____	399
1.27. Planes de Ejecución del Proyecto _____	399
2. EL EMPLEADOR _____	399
2.1. Derecho de Acceso al Sitio _____	399
2.2. Asistencia por parte del EMPLEADOR _____	399
2.3. Personal del EMPLEADOR _____	399
2.4. (No usado) _____	399
2.5. (No usado) _____	399
2.6. Asistencia en la Construcción _____	399
2.7. Obligaciones del EMPLEADOR para las Pruebas y Comisionamiento _____	399
2.8. Alcance del Suministro del EMPLEADOR _____	399
3. ADMINISTRACIÓN DEL EMPLEADOR _____	399
3.1. Representantes del EMPLEADOR _____	399
3.2. Personal Adicional del EMPLEADOR _____	399
3.3. Personas Delegadas _____	399
3.4. Instrucciones _____	399
3.5. Determinaciones _____	400
4. EL CONTRATISTA _____	400
4.1. Obligaciones Generales del CONTRATISTA _____	400
4.2. Fianzas _____	400
4.3. Representante del CONTRATISTA _____	400
4.4. Subcontratistas _____	400
4.5. Subcontratistas Designados _____	400
4.6. Cooperación _____	400
4.7. Distribución _____	400
4.8. Procedimientos de Seguridad _____	400
4.9. Control de Calidad _____	400
4.10. Información Técnica, Información del Sitio y Riesgos que Afecten la Ejecución _____	400
4.11. Suficiencia del Precio del Contrato y Plazo para la Culminación _____	400
4.12. Dificultades Imprevisibles, Condiciones del Sitio e Instalaciones Existentes _____	400
4.13. Información Técnica del Licenciante _____	400
4.14. Derechos de Paso e instalaciones _____	400
4.15. Compromiso de Evitar Interferencia _____	400
4.16. Ruta de Acceso _____	400
4.17. Transporte de Bienes _____	400
4.18. Equipos del CONTRATISTA _____	400
4.19. Protección del Medio Ambiente _____	400
4.20. Electricidad, Agua y Gas _____	400
4.21. Materiales y Repuestos proporcionados por el EMPLEADOR _____	400
4.22. Informes de Avance _____	400
4.23. Seguridad del Sitio _____	400
4.24. Operaciones del CONTRATISTA en el Sitio _____	400
4.25. Fósiles _____	400
5. DISEÑO _____	400
5.1. Obligaciones Generales de Diseño _____	400
5.2. Documentos del CONTRATISTA _____	400
5.3. Obligaciones del CONTRATISTA _____	400
5.4. Estándares Técnicos y Reglamentos _____	400
5.5. Capacitación _____	400
5.6. Documentos Conforme a Trabajo _____	400
5.7. Manuales de Funcionamiento y Mantenimiento _____	400
5.8. Error en el Diseño _____	400
6. PERSONAL Y MANO DE OBRA _____	400



6.1. Contratación de Personal y Mano de Obra	400
6.2. Remuneraciones y Condiciones de Mano de Obra	400
6.3. Personas al Servicio de Otros	400
6.4. Legislación Laboral	400
6.5. Horas Laborables	400
6.6. Instalaciones y Facilidades para el Personal	400
6.7. Salud y Seguridad	400
6.8. Superintendencia del CONTRATISTA	401
6.9. Personal del CONTRATISTA	401
6.10. Equipos del CONTRATISTA	401
6.11. Conducta Inapropiada	401
7. PLANTA, MATERIALES Y MANO DE OBRA	401
7.1. Manera de Ejecución	401
7.2. Muestras	401
7.3. Inspección	401
7.4. Pruebas	401
7.5. Rechazo	401
7.6. Medidas Correctivas	401
7.7. Propiedad de la Planta y Materiales	401
7.8. Regalías	401
7.9. Gravámenes	401
7.10. Equipos del CONTRATISTA	401
7.11. Materiales Peligrosos	401
7.12. Repuestos y Consumibles	401
7.13. Permisos de Importación y Licencias	401
8. INICIO, RETRASOS Y SUSPENSIÓN	401
8.1. Inicio de los Trabajos	401
8.2. Plazo para el Listo para Arranque y Recepción	401
8.3. Programa	401
8.4. Ampliación del Plazo para la Culminación	401
8.5. Reclamos por Ampliación de Plazo para la Culminación	401
8.6. Retrasos Causados por Autoridades	401
8.7. Ritmo de Avance	401
8.7.A Aceleración	401
8.8. Penalidad por Retrasos	401
8.9. Suspensión de los Trabajos	401
8.10. Consecuencias de la Suspensión	401
8.11. Pago por concepto de Planta y Materiales en caso de Suspensión	401
8.12. Suspensión Prolongada	401
8.13. Reanudación del Trabajo	401
8A PRECOMISIONAMIENTO Y LISTO PARA ARRANQUE.	401
8A.1 Desarrollo de los Procedimientos Detallados de Pruebas	401
8A.2 Culminación Mecánica - Pre Comisionamiento	401
8A.3 Listo para Arranque	401
8B. GARANTÍAS DE RENDIMIENTO	401
85.1 Garantías de Rendimiento	401
9. COMISIONAMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA	401
9.1. Comisionamiento	401
9.2. Pruebas de Garantía	401
9.3. Pruebas Diferidas	401
9.4. Reevaluación y Penalidad por Inejecución	402
9.5. Evaluación de los Resultados de las Pruebas de Garantía	402
9.6. (No utilizada)	402
9.7. Interferencia con las Pruebas de Garantía	402
10. RECEPCIÓN	402
10.1. Certificado de Recepción	402
10.2. Recepción	402
10.3. Acceso para el CONTRATISTA luego de la Recepción	402
11. RESPONSABILIDAD POR DEFECTOS	402
11.1. Culminación de Trabajo Pendiente y Subsanación de Defectos	402



11.2. Costo de la Subsanación de Defectos	402
11.3. Ampliación del Período de Garantía de Buen Rendimiento	402
11.4. Incumplimiento de Ia Subsanación de Defectos	402
11.5. Eliminación del Trabajo Defectuoso	402
11.6. Pruebas Adicionales	402
11.7. (No usado)	402
11.8. Investigación del CONTRATISTA	402
11.9. Certificado de Aceptación Final	402
11.10. Obligaciones no Satisfechas y Responsabilidades no Liberadas	402
11.11. Remoción y Limpieza del Sitio	402
12. OBJETIVO DEL PROYECTO	402
13. VARIACIONES Y AJUSTES	402
13.1. Derecho a Variar	402
13.2. Ingeniería de Valor	402
13.3. Procedimiento de Variación	402
13.4. (No utilizada)	402
13.5. (No utilizada)	402
13.6. Jornada de Trabajo	402
13.7. Ajustes por Cambios en la Legislación	402
14. PRECIO DEL CONTRATO Y PAGO	402
14.1. Precio del Contrato	402
14.2. Adelanto	402
14.3. Solicitud de Pagos Provisionales	402
14.4. Flujo de Caja	402
14.5. Planta y Materiales destinados para los Trabajos	402
14.6. Pagos Provisionales	402
14.7. Cronograma de Pagos	402
14.8. Pago o Certificación Retrasados	402
14.9. No usada	402
14.10. Declaración al momento de la Culminación	402
14.11. Solicitud de Pago Final	402
14.12. Liberación	402
14.13. Pago Final	402
14.14. Cese de la Responsabilidad del EMPLEADOR	403
14.15. Moneda de Pago	403
14.16. Requisitos ECA	403
14.17. Reclamos por Pagos Adicionales	403
15. RESOLUCIÓN POR PARTE DEL EMPLEADOR	403
15.1. Aviso de Subsanación	403
15.2. Resolución por parte del EMPLEADOR	403
15.3. Valoración en la Fecha de Resolución	403
15.4. Pago después de la Resolución	403
15.5. Incumplimiento con las Pruebas de Garantía en la Fecha Límite de	403
15.6. Derecho del EMPLEADOR de Resolver el Contrato	403
16. SUSPENSIÓN Y RESOLUCIÓN POR PARTE DEL CONTRATISTA	403
16.1. Derecho del CONTRATISTA a Suspender los Trabajos	403
16.2. Resolución por parte del CONTRATISTA	403
16.3. Cese de los Trabajos y Retiro de los Equipos del CONTRATISTA	403
16.4. Pago al momento de la Resolución	403
16.5. Derechos de Resolución Exclusivos	403
17. RIESGO Y RESPONSABILIDAD	403
17.1. Indemnizaciones	403
17.2. Cuidado de las Trabajos por parte del CONTRATISTA	403
17.3. Riesgos del EMPLEADOR	403
17.4. Consecuencias de los Riesgos del EMPLEADOR	403
17.5. Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial	403
17.6. Limitación de Responsabilidad	403
18. SEGUROS	403
18.1. Seguros del EMPLEADOR	403
18.2. Seguros del CONTRATISTA	403



18.3. Beneficiario del Seguro	403
18.4. Seguros para el Personal del CONTRATISTA	403
18.5. Requisitos de Declaración	403
18.6. Alteraciones de los Seguros	403
18.7. Asistencia de Reclamos	403
18.8. Subsistencia de Responsabilidades Subyacentes	403
18.9. Incumplimiento con Asegurar	403
18.10. Indemnidad por Invalidez	403
18.11. Idioma	403
19. FUERZA MAYOR	403
19.1. Definición de Fuerza Mayor	403
19.2. Notificación de Fuerza Mayor	403
19.3. Obligación de Minimizar el Retraso	403
19.4. Consecuencias de Fuerza Mayor	403
19.5. Fuerza Mayor que afecte al Subcontratista	403
19.6. Resolución Opcional, Pago y Liberación	403
19.7. Aplicación	403
20. RECLAMOS, CONTROVERSIAS Y ARBITRAJE	404
20.1. Reclamos por parte del CONTRATISTA	404
20.2. Conciliación	404
20.3. Resolución de Expertos	404
20.4. Arbitraje	404
20.5. Controversias de Múltiples Partes	404
20.6. Obligaciones Subsistentes	404
ANEXOS	404
ANEXO 1 DEFINICIONES.	404
ANEXO 2 ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.	404
ANEXO 3 No USADO	404
ANEXO 4 HITOS DEL PROYECTO Y PAGOS AL CULMINAR CADA HITO DEL PROYECTO	404
ANEXO 5 PRECIOS Y PAGOS	404
ANEXO 6 No USADO	404
ANEXO 7 FIANZAS Y GARANTÍAS DE EJECUCIÓN	404
ANEXO 8 PENALIDADES POR RETRASOS.	404
ANEXO 9 GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA.	404
ANEXO 10 PENALIDADES POR INEJECUCIÓN	404
ANEXO 11 SEGUROS	404
ANEXO 12 INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL EMPLEADOR	404
ANEXO 13 CONTRATO COLATERAL DEL SUBCONTRATISTA	404
ANEXO 14 No USADO.	404
ANEXO 15 SUBCONTRATISTAS DESIGNADOS.	404
ANEXO 16 RESPUESTOS & CONSUMIBLES	404
ANEXO 17 No USADO.	404
ANEXO 18 REQUISITOS DE PRINCIPIOS DEL ECUADOR	404
ANEXO 19 AUTORIZACIONES.	404
ANEXO 20 INFORMACIÓN CONFIABLE.	404
ANEXO 21 CRITERIOS DE MATERIA PRIMA	404
ANEXO 22 CONTRATISTA DE TRABAJOS ASOCIADOS.	404
ANEXO 23 DOCUMENTOS DEL PROYECTO	404
ANEXO 24 No USADO.	404
ANEXO 25 PROGRAMA SUMARIO NIVEL 1.	404
ANEXO 26 LISTA DE PROVEEDORES.	404
ANEXO 27 LIMITES DE ALCANCE Y EXCLUSIONES.	404
ANEXO 28 INTEGRACIÓN DEL PMRT	404

4. Contrato General de Obra – Modalidad EPC	542
ANTECEDENTES	542
PRIMERO: Propiedad Del Cliente	542
SEGUNDO: Actividad Del Contratista.	542
CONDICIONES GENERALES	542
TERCERO: Especificación del Servicio.	542



CUARTO: Modalidad del Contrato.....	542
QUINTO: Responsabilidad del Contratista por la Ingeniería.....	542
SEXTO: Responsabilidad del Contratista por la Procura o Adquisición.....	542
SÉPTIMO: Responsabilidad del Contratista por la Construcción o Instalación El OCTAVO: Entrada en vigencia o Fecha de Suscripción.....	542
NOVENO: Normatividad Técnica.....	542
DÉCIMO: Definición y Alcance de las Proformas.....	542
UNDÉCIMO: Alcances de la Ingeniería del Detalle.....	542
DUODÉCIMO: Cambios no permitidos en las Proformas.....	542
DECIMOTERCERO: Cambios permitidos en las Proformas.....	542
DECIMOCUARTO: Precio Total del Contrato.....	542
DECIMOQUINTO: Modalidad del Precio Pactado.....	542
DECIMOSEXTO: Obligaciones Del Contratista por la modalidad del Precio Pactado.....	542
DECIMOSÉPTIMO: Obligaciones Del Cliente por la modalidad del Precio Pactado.....	542
DECIMOCTAVO: Orden de Compra o de Servicios.....	542
DECIMONOVENO: Ajustes al precio por cambios económicos o legales.....	542
VIGÉSIMO: Reserva de dominio.....	542
VIGÉSIMO PRIMERO: Garantías por el primer pago y por el fiel cumplimiento VIGÉSIMO	
SEGUNDO: Pagos posteriores.....	542
VIGÉSIMO TERCERO: Cómputo de los plazos.....	543
VIGÉSIMO CUARTO: Obras de menor cuantía.....	543
VIGÉSIMO QUINTO: Condiciones para las obras de menor cuantía.....	543
DEL PRECIO Y LA FORMA DE PAGO.....	543
VIGÉSIMO SEXTO: Del alcance del precio.....	543
VIGÉSIMO SÉPTIMO: Precio Total del Contrato.....	543
VIGÉSIMO OCTAVO: Modalidad por pronto pago.....	543
VIGÉSIMO NOVENO: Alcances de la modalidad por pronto pago.....	543
TRIGÉSIMO: Métodos de Pago.....	543
TRIGÉSIMO PRIMERO: Abonos en otras monedas.....	543
TRIGÉSIMO SEGUNDO: Registro de la fecha de pago.....	543
ADICIONALES Y DEDUCCIONES.....	543
TRIGÉSIMO TERCERO: Adicionales por vicios ocultos en el terreno o en la estructura.....	543
TRIGÉSIMO CUARTO: Adicionales por solicitud del cliente.....	543
TRIGÉSIMO QUINTO: Adicionales por labores previas o complementarias.....	543
TRIGÉSIMO SEXTO: Adicionales por alteraciones del entorno.....	543
TRIGÉSIMO SÉPTIMO: Adicionales por Diseño de Ingeniería y Arquitectura.....	543
TRIGÉSIMO OCTAVO: Gestión y aceptación de adicionales.....	543
TRIGÉSIMO NOVENO: Deduciones.....	543
CUADRAGÉSIMO: Obras previas, complementarias o nuevas.....	543
DE LOS PAGOS.....	543
CUADRAGÉSIMO PRIMERO: Cálculo del monto de los pagos.....	543
CUADRAGÉSIMO SEGUNDO: Monto del Primer Pago.....	543
CUADRAGÉSIMO TERCERO: Fecha del primer pago.....	543
CUADRAGÉSIMO CUARTO: Lucro cesante por el primer pago no realizado.....	543
CUADRAGÉSIMO QUINTO: Cronograma de Pagos Posteriores.....	544
CUADRAGÉSIMO SEXTO: Condiciones y Plazos para los Pagos Posteriores.....	544
CUADRAGÉSIMO SÉPTIMO: Condiciones para el pago de obras de menor cuantía.....	544
CUADRAGÉSIMO OCTAVO: Condiciones generales para el pago de adicionales.....	544
CUADRAGÉSIMO NOVENO: Condiciones para el pago de adicionales mayores.....	544
QUINCUAGÉSIMO: Condiciones y Plazos para el último pago de cada proforma o del total del contrato.....	544
QUINCUAGÉSIMO PRIMERO: Pago de adicionales.....	544
QUINCUAGÉSIMO SEGUNDO: Pago de detracciones.....	544
GARANTÍA POR EL PRIMER PAGO.....	544
QUINCUAGÉSIMO TERCERO: Garantía en productos por el primer pago.....	544
QUINCUAGÉSIMO CUARTO: Plazo de entrega de productos.....	544
QUINCUAGÉSIMO QUINTO: Garantía mediante título valor por el primer pago.....	544
QUINCUAGÉSIMO SEXTO: Renovación del título valor.....	544
QUINCUAGÉSIMO SÉPTIMO: Plazo de entrega de productos garantizados por título valor.....	544
QUINCUAGÉSIMO OCTAVO: Obligaciones Del Cliente sobre el título valor.....	544



QUINCUAGÉSIMO NOVENO: Garantías por pronto pago _____	544
SEXAGÉSIMO: Fondo de Garantía de Fiel Cumplimiento _____	544
SEXAGÉSIMO PRIMERO: Uso del Fondo de Garantía por Fiel Cumplimiento _____	544
SEXAGÉSIMO SEGUNDO: Condiciones para retener el Fondo de Garantía _____	544
SEXAGÉSIMO TERCERO: Fondo de Garantía de pagos por adicionales _____	544
SEXAGÉSIMO CUARTO: Devolución del fondo de garantía por fiel cumplimiento _____	544
DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN _____	544
SEXAGÉSIMO QUINTO: Jornada de labor y trabajo nocturno _____	544
SEXAGÉSIMO SEXTO: Jornada de labor atípica _____	545
SEXAGÉSIMO SÉPTIMO: Días hábiles _____	545
SEXAGÉSIMO OCTAVO: Actividades preparatorias _____	545
SEXAGÉSIMO NOVENO: Plazos preparatorios para sistemas _____	545
SEPTUAGÉSIMO: Plazos preparatorios para sistemas _____	545
SEPTUAGÉSIMO PRIMERO: Plazos preparatorios para equipamiento _____	545
SEPTUAGÉSIMO SEGUNDO: Plazos preparatorios para tratamiento _____	545
SEPTUAGÉSIMO TERCERO: Plazos preparatorios para automatización y control de motores _____	545
SEPTUAGÉSIMO CUARTO: Plazos preparatorios para sistemas de extinción de incendios _____	545
SEPTUAGÉSIMO QUINTO: Plazos preparatorios para _____	545
SEPTUAGÉSIMO SEXTO: Plazos preparatorios para obras civiles y revestimientos _____	545
SEPTUAGÉSIMO SÉPTIMO: Plazos preparatorios en obras fuera _____	545
SEPTUAGÉSIMO OCTAVO: Visita Previa _____	545
SEPTUAGÉSIMO NOVENO: Consideraciones para el inicio de obra _____	545
OCTOGÉSIMO: Fecha efectiva de Inicio de Obra _____	545
OCTOGÉSIMO PRIMERO: Plazo de ejecución _____	545
OCTOGÉSIMO SEGUNDO: Etapas de ejecución de la obra _____	545
OCTOGÉSIMO TERCERO: Ejecución de trabajos con consideraciones especiales _____	545
OCTOGÉSIMO CUARTO: Compromiso de Entrega _____	545
DE LA EJECUCIÓN _____	545
OCTOGÉSIMO QUINTO: Subcontratistas _____	545
OCTOGÉSIMO SEXTO: Seguridad en el trabajo _____	545
OCTOGÉSIMO SÉPTIMO: Limpieza del área de trabajo _____	545
OCTOGÉSIMO OCTAVO: Horario de ingreso y salida de personal Del Contratista _____	546
OCTOGÉSIMO NOVENO: Órdenes emitidas por El Cliente _____	546
NONAGÉSIMO: Ingreso de productos listados como partidas _____	546
NONAGÉSIMO PRIMERO: Custodia de Productos _____	546
NONAGÉSIMO SEGUNDO: Ingreso de materiales no listados como partidas _____	546
NONAGÉSIMO TERCERO: Ingreso y Retiro de herramientas, sobrantes y material excedente. _____	546
NONAGÉSIMO CUARTO: Área de almacén _____	546
FUERZA MAYOR Y CASOS FORTUITOS _____	546
NONAGÉSIMO QUINTO: Causas de fuerza mayor _____	546
NONAGÉSIMO SEXTO: Casos fortuitos _____	546
NONAGÉSIMO SÉPTIMO: Responsabilidad del Contratista frente a un acto de fuerza mayor o caso fortuito _____	546
NONAGÉSIMO OCTAVO: Responsabilidad Del Cliente frente a un acto de fuerza mayor o caso fortuito _____	546
NONAGÉSIMO NOVENO: Procedimiento para notificar causas de fuerza mayor o casos fortuitos _____	546
PRÓRROGAS _____	546
CENTÉSIMO: Prórrogas de responsabilidad DEL CLIENTE _____	546
CENTÉSIMO PRIMERO: Otro tipo de Prórrogas _____	546
CENTÉSIMO SEGUNDO: Condiciones generales para las prórrogas _____	546
ENTREGA Y RECEPCIÓN DE OBRA _____	546
CENTÉSIMO TERCERO: Pruebas previas _____	546
CENTÉSIMO CUARTO: Fin del plazo para entrega de obra _____	546
CENTÉSIMO QUINTO: Condiciones técnicas para entrega de obra. _____	546
CENTÉSIMO SEXTO: Día de entrega de obra _____	546
OBSERVACIONES _____	546
CENTÉSIMO SÉPTIMO: Reporte de observaciones _____	547
CENTÉSIMO OCTAVO: Plazo y levantamiento de observaciones _____	547
OTRAS OBLIGACIONES DE LAS PARTES _____	547



CENTÉSIMO NOVENO: Otras Obligaciones Del Contratista. _____	547
CENTÉSIMO DÉCIMO: Otras obligaciones Del Cliente. _____	547
PERSONAS RESPONSABLES _____	547
CENTÉSIMO UNDÉCIMO: Responsables de parte del cliente. _____	547
DOCUMENTACIÓN Y COMUNICACIONES _____	547
CENTÉSIMO DUODÉCIMO: Documentos contables _____	547
CENTÉSIMO DECIMOTERCERO: Cronograma de obra _____	547
CENTÉSIMO DECIMOCUARTO: Documentos de obra _____	547
CENTÉSIMO DECIMOQUINTO: Medios electrónicos _____	547
CENTÉSIMO DECIMOSEXTO: Otros documentos _____	547
CAUSALES DE RESOLUCIÓN _____	547
CENTÉSIMO DECIMOSÉPTIMO: Causales imputables Al Contratista. _____	547
CENTÉSIMO DECIMOCTAVO: Causas Imputables Al Cliente. _____	547
CENTÉSIMO DECIMONOVENO: Procedimiento para notificar causales de resolución de contrato	547
CENTÉSIMO VIGÉSIMO: Plazo para responder por imputaciones para resolución de contrato	547
CENTÉSIMO VIGÉSIMO PRIMERO: Constatación Física _____	547
PENALIDADES _____	547
CENTÉSIMO VIGÉSIMO SEGUNDO: Condiciones generales sobre penalidades _____	547
CENTÉSIMO VIGÉSIMO TERCERO: Penalidades por incumplimiento de parte _____	547
CENTÉSIMO VIGÉSIMO CUARTO: Penalidades por incumplimiento de parte Del Contratista	547
GARANTÍA DE OBRA _____	547
CENTÉSIMO VIGÉSIMO QUINTO: Causas principales de fallas de productos o servicios _____	548
CENTÉSIMO VIGÉSIMO SEXTO: Garantía por el diseño de ingeniería. _____	548
CENTÉSIMO VIGÉSIMO SÉPTIMO: Garantía por el producto _____	548
CENTÉSIMO VIGÉSIMO OCTAVO: Garantía por la instalación o construcción _____	548
CENTÉSIMO VIGÉSIMO NOVENO: Garantía por la protección del producto o sistema _____	548
CENTÉSIMO TRIGÉSIMO: Exclusiones de la garantía por causas relativas a la operación del Producto o Sistema _____	548
CENTÉSIMO TRIGÉSIMO PRIMERO: Exclusiones de la garantía por causas relativas al mantenimiento _____	548
CENTÉSIMO TRIGÉSIMO SEGUNDO: Exclusiones de la garantía por otras causas _____	548
CENTÉSIMO TRIGÉSIMO TERCERO: Garantía por el primer año. _____	548
DISPOSICIONES FINALES _____	548
CENTÉSIMO TRIGÉSIMO CUARTO: Exención de Responsabilidad _____	548
CENTÉSIMO TRIGÉSIMO QUINTO: Domicilio de las partes. _____	548
CENTÉSIMO TRIGÉSIMO SEXTO: Confidencialidad. _____	548
CENTÉSIMO TRIGÉSIMO SÉPTIMO: Solución de controversias _____	548
CENTÉSIMO TRIGÉSIMO OCTAVO: Arbitraje _____	548
CENTÉSIMO TRIGÉSIMO NOVENO: Referencias legales _____	548

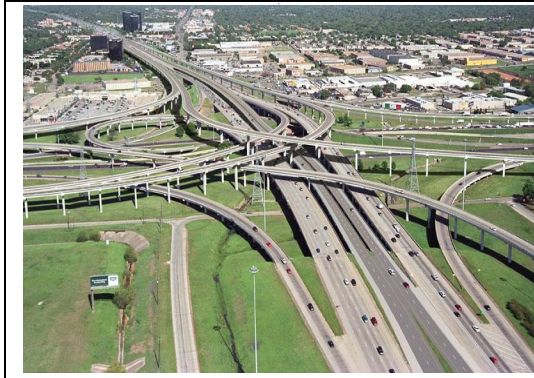


¿QUÉ APRENDERÁ?



- **Contrato llave en mano EPC de carreteras y autopistas.**

Introducción



¿Qué es el EPC en la ingeniería de carreteras?

La mayor parte de los proyectos internacionales de ingeniería de carreteras ha adoptado el modo de construcción EPC para garantizar la implementación de proyectos con estándares específicos con un grado de certeza en relación con el coste y el tiempo y con el fin de permitir una implementación transparente, justa y competitiva de los proyectos de carreteras nacionales.

El modo EPC asigna la responsabilidad de la investigación, diseño y construcción a los contratistas por un precio a tanto alzado otorgado mediante licitación competitiva, en donde se realiza la provisión para la variación de precios basada en índices.

El contrato de ingeniería de EPC (EPCC) (acrónimo que significa ingeniería, adquisiciones y construcción - engineering, procurement and construction) es una forma común de acuerdo de contratación dentro de la industria de la construcción.

Bajo un contrato de EPC, el contratista diseña la instalación, adquiere los materiales necesarios y construye el proyecto, ya sea directamente o por subcontratación de parte del trabajo. En algunos casos, el contratista asume el riesgo del proyecto por el cronograma y el presupuesto a cambio de un precio fijo, denominado suma global o LSTK, según el alcance del trabajo acordado.

La forma contractual EPC de ejecutar un proyecto está ganando importancia en todo el mundo. Pero también es una forma que necesita una buena comprensión por parte del EPCC, para una ejecución de contrato rentable.

Los contratos de adquisición y construcción de ingeniería (EPC) son la forma más común de contratos utilizados para llevar a cabo obras de construcción por parte del sector privado en proyectos de infraestructura a gran escala y complejos, como carreteras, etc.



El contratista está obligado a entregar una instalación completa a un desarrollador que solo necesita la "llave en mano" para comenzar a operar la instalación, por lo que los contratos EPC a veces se denominan construcción llave en mano en los contratos.

Además de entregar una instalación completa, el contratista debe entregar esa instalación a un precio garantizado por una fecha garantizada y debe cumplir con el nivel especificado.

Las ventajas son:

- **Precio garantizado**
- **Cronograma garantizado para la finalización**
- **Nivel de desempeño especificado**
- **Único punto de responsabilidad**
- **Flexibilidad y certeza**
- **Mayor supervisión y control**

Los elementos principales de la estructura EPC

- **Coste, tiempo y calidad**
- **Único punto de responsabilidad**
- **Fecha de finalización fija**
- **Especificaciones de rendimiento**
- **Pasivos monetarios por demoras / incumplimientos**
- **Límite de responsabilidad**
- **Garantía de rendimiento**
- **Responsabilidad por defectos**

En los últimos años, la industria de la construcción está haciendo un cambio muy vital y visible de "proyectos de construcción gestionados por el propietario" a proyectos EPC con disciplinas independientes pero de coordinación de la construcción. El contratista de EPC asume la responsabilidad de completar el proyecto a un coste y un período de tiempo determinados y actúa como un único punto de interfaz entre el promotor y todas las demás agencias relacionadas con el proyecto.

Los contratos de EPC varían según la asignación de responsabilidades y las sanciones relacionadas.

La variación más moderna se llama EPCM que es ingeniería, construcción y gestión de adquisiciones. A nivel global, la industria de la construcción ha adoptado completamente los contratos de EPC y los contratistas de EPC han limitado el papel predominante de los consultores de ingeniería. Estas constructoras de EPC están listas para asumir los riesgos asociados con la administración de un proyecto y poseen adquisiciones y proyectos.



Las fuerzas competitivas están impulsando la consolidación de la construcción en la industria EPC y conduciendo a alianzas entre los grandes actores.

La construcción es un negocio sostenido por dinero avanzado por los clientes y pagos de progreso realizados durante el curso del proyecto. En comparación con este sistema, el EPC se rige por la financiación del proyecto, los pagos aplazados y las participaciones de capital, organizadas por el contratista hasta la finalización del trabajo y la puesta en servicio a satisfacción del cliente.

En un contrato de EPC, los pagos pueden incluso realizarse de manera gradual según el acuerdo entre las partes.

Los contratos de EPC pueden variar en función de la asignación de responsabilidades y las sanciones relacionadas. La relación entre los diferentes componentes de la industria es muy flexible, como se muestra en el diagrama a continuación.

Sobre la base de estos constituyentes de vínculos, se han ideado varios mecanismos de entrega de proyectos. El tamaño y la naturaleza del proyecto también influyen en la elección del mecanismo de entrega del proyecto.

El contratista de EPC es responsable de ejecutar el proyecto dentro del coste comprometido. De este modo minimiza la exposición del propietario a la variación. Esto también protege al propietario contra las variaciones de divisas y las fluctuaciones en las tasas de interés.

Dado que el cronograma de entrega para completar el proyecto está fijado para un proyecto EPC por el contratista, las actividades de adquisición e ingeniería pueden llevarse a cabo simultáneamente, lo que resulta en la reducción del calendario de entrega general.

Gestión de Riesgos de Construcción EPC

A menudo, la construcción de EPC contempla un enfoque llave en mano para la entrega de proyectos. En otras palabras, el propietario del proyecto o el empleador considerarán al contratista EPC como el único punto de contacto para todas las facetas del proyecto, desde el diseño básico hasta la puesta en servicio y la puesta en marcha de la instalación.

Los proyectos EPC ofrecen una forma beneficiosa de entrega de proyectos tanto para el propietario como para el contratista. Pero con el contrato EPC vienen muchos riesgos nuevos que a menudo son severos debido a la naturaleza compleja y el alto coste frecuentemente asociado con este tipo de proyecto.



Comprender estos riesgos y algunas de las otras características únicas de la contratación de EPC es fundamental para un proyecto exitoso en el que tanto el propietario como el contratista obtengan las altas recompensas por el riesgo.

Los riesgos tradicionalmente asumidos por el propietario en los contratos de diseño de licitación y construcción de diseño ya no pueden caer bajo el paraguas de responsabilidad del propietario. Por ejemplo, se le puede pedir al contratista que asuma el riesgo de condiciones imprevistas del sitio y puede ser responsable de los eventos que tradicionalmente se verían como fuerza mayor (es decir, fuera del control de cualquiera de las partes).

El mayor riesgo para el contratista al celebrar el contrato EPC no es necesariamente algo inherente a la forma de contratación EPC. En cambio, los problemas surgen con mayor frecuencia cuando el contratista se compromete con una suma global o un precio fijo.

A pesar de los riesgos inherentes para el contratista, el propietario del proyecto no puede asumir que los precios globales lo aíslan de todo exceso de costes. y servicios al cliente. Después de cada fase, también se realizan revisiones.

En la etapa inicial se realiza una revisión estratégica de los trabajos a realizar. A esto le sigue la "oferta inicial", que es en forma de propuestas enviadas por el contratista de EPC, que define cómo y a qué precio se debe emprender el proyecto. Después de que el contrato se realiza una revisión para determinar si la ingeniería aplicada por los contratistas cumple con la obligación contractual.

¿Por qué razón los gobiernos adoptan el modelo EPC en lugar del modelo PPP para las carreteras nacionales?

Los defensores de la filosofía PPP sostienen que el desarrollo de infraestructura de carreteras debe depender de la participación privada. La ruta EPC debe aplicarse sólo cuando PPP no es factible.

El escenario de crecimiento no siempre puede soportar grandes proyectos de carreteras desarrollados típicamente en el modo PPP.

No hay fondos de capital privado que estén dispuestos a participar en este momento para asumir estos proyectos.

Además, en la práctica no hay grandes diferencias con respecto a muchas disposiciones que imponen los gobiernos para mejorar las condiciones de financiación.

Por lo tanto, la mayor parte de los proyectos de carretera sólo se pueden desarrollar a través del contrato EPC (ingeniería, adquisición y construcción).

PARTE PRIMERA.

Ingeniería de carreteras.

Capítulo 1. Las infraestructuras viarias (autopistas, autovías y carreteras).



1. Las infraestructuras viarias (autopistas, autovías y carreteras).