

ECONOMÍA EN INGENIERÍA CIVIL

Material de Estudio

Unidades 6, 7 y 8

Facultad de Ingeniería — Universidad Nacional de Cuyo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN — El Ingeniero Civil en el contexto actual: público, privado y cierre de proyectos

UNIDAD 6 — Modalidades y Sistemas de Contratación

- 6.1 El ciclo de vida del proyecto de ingeniería
- 6.2 Modalidades de ejecución: administración directa, contratación, EPC, EPCM, PMC, PPP
- 6.3 Estándares internacionales: FIDIC, NEC4, BM, BID, CAF
- 6.4 Sistemas de precio del contrato
- 6.5 Equipos de trabajo: supervisión, calidad, HSE, ambiente, social, riesgo
- 6.6 Contratación de servicios de ingeniería
- 6.7 Cierre y rehabilitación de proyectos

UNIDAD 7 — Licitaciones y Procesos de Selección

- 7.1 Tipos de proceso de selección: público y privado
- 7.2 Etapas del proceso licitatorio
- 7.3 Elaboración de pliegos y documentos licitatorios
- 7.4 Garantías — diagrama temporal
- 7.5 Marco normativo nacional y provincial
- 7.6 Estándares internacionales de adquisición
- 7.7 Documentación del oferente
- 7.8 Ejemplos integradores

UNIDAD 8 — Contratación y Ejecución

- 8.1 Criterios de adjudicación y evaluación de propuestas
- 8.2 El contrato de obra y de servicios de ingeniería
- 8.3 Garantías contractuales — fondo de reparo y responsabilidad decenal
- 8.4 Roles y responsabilidades: técnicos, calidad, HSE, ambiente, social, riesgo
- 8.5 Comunicaciones formales y confección de actas
- 8.6 Ética profesional y empresarial
- 8.7 Síntesis: flujo de ejecución contractual

Bibliografía de Referencia

INTRODUCCIÓN — El Ingeniero Civil en el Contexto Actual

La economía de la ingeniería no se limita al estudio de las licitaciones públicas y la normativa provincial. El ingeniero civil de hoy se desenvuelve en un ecosistema complejo donde coexisten el Estado, los organismos multilaterales, las empresas multinacionales y los inversores privados. Las grandes obras de infraestructura —rutas, puentes, plantas industriales, proyectos mineros, parques de energía renovable, desarrollos inmobiliarios— son ejecutadas mayoritariamente por el sector privado, con marcos contractuales que evolucionaron al ritmo de la globalización.

Este material aborda la economía de los proyectos de ingeniería civil de manera integral: desde la concepción de una idea (ingeniería conceptual) hasta el cierre y rehabilitación del sitio (minería, vertederos, industria). Se estudian las modalidades de contratación pública y privada, los estándares internacionales (FIDIC, BM, BID, NEC4, IFC) y las prácticas actuales del sector, junto con los marcos legales argentinos (Ley 4416, Ley 13.064, CCyCN).

Tipos de proyectos que un Ingeniero Civil puede liderar o integrar

- Proyectos de ingeniería pura: desarrollo de ingeniería conceptual, básica o de detalle para plantas industriales, infraestructura vial, obras hidráulicas, estructuras.
- Proyectos de construcción: obras civiles de infraestructura pública y privada, construcción de instalaciones industriales, montaje electromecánico.
- Proyectos mixtos (EPC / EPCM): desde la ingeniería hasta la puesta en marcha, incluyendo aprovisionamiento.
- Proyectos de operación y mantenimiento: gestión de activos, mantenimiento de infraestructura existente.
- Proyectos de cierre y rehabilitación: cierre de minas, clausura de vertederos, remediación de sitios contaminados, restauración ambiental.

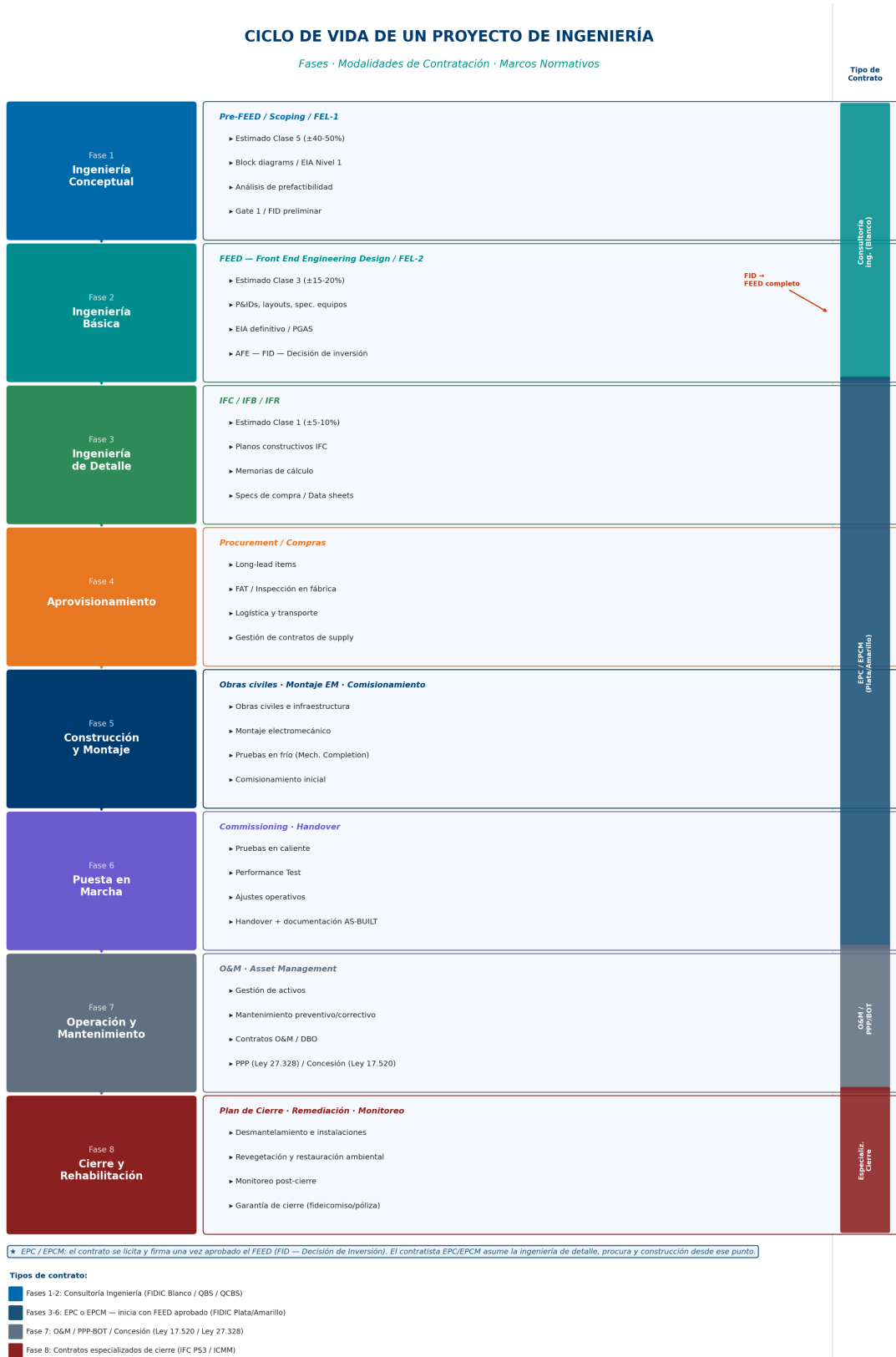


Figura 1 — Ciclo de vida de un proyecto de ingeniería: fases, modalidades de contratación y marcos normativos aplicables en cada etapa.

UNIDAD 6 — MODALIDADES Y SISTEMAS DE CONTRATACIÓN

Las decisiones sobre cómo se ejecuta un proyecto —quién diseña, quién compra, quién construye, quién supervisa y cómo se distribuyen los riesgos— determinan en gran medida su éxito. Esta unidad presenta el marco conceptual completo de modalidades y sistemas de contratación para proyectos de ingeniería y construcción, tanto en el sector público como en el privado.

6.1 El Ciclo de Vida del Proyecto de Ingeniería

Un proyecto de ingeniería civil rara vez comienza con la construcción. La mayoría de los proyectos de cierta envergadura transitan por fases previas de definición técnica y económica. Comprender este ciclo es esencial para saber en qué contexto se aplica cada modalidad de contratación.

Fase 1 — Ingeniería Conceptual (Pre-FEED / Scoping / FEL-1)

El objetivo es evaluar la viabilidad técnica y económica de un proyecto y seleccionar la mejor alternativa. Se producen: descripción del proceso o del objeto (block diagrams), estimado de costo Clase 5 ($\pm 40-50\%$), análisis de riesgo preliminar, estudios de prefactibilidad, evaluación de impacto ambiental preliminar (EIA Nivel 1). El entregable principal es una Memoria de Ingeniería Conceptual que justifica la decisión de avanzar (o no) a la siguiente fase.

- En proyectos mineros y de oil & gas: etapa FEL-1 o Pre-FEED, que culmina en la aprobación del Gate 1 o FID preliminar.
- En proyectos públicos: perfil de proyecto para la cartera de inversiones (BID/BM usan el marco de 'Project Concept Note').
- En proyectos inmobiliarios y de infraestructura privada: 'Estudio de prefactibilidad' o 'Business Case'.

Fase 2 — Ingeniería Básica (FEED — Front End Engineering Design / FEL-2)

Desarrolla la solución técnica seleccionada hasta el nivel suficiente para licitar la ingeniería de detalle y/o la construcción, y para obtener el estimado de costo Clase 3 ($\pm 15-20\%$). Se producen: P&ID (Piping & Instrumentation Diagrams), layouts de planta, especificaciones de equipos principales, estudios geotécnicos definitivos, modelo de información BIM Nivel 2, EIA definitivo, Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).

- El FEED es la base para la licitación EPC/EPCM en proyectos industriales.
- En proyectos públicos, equivale al 'Proyecto Ejecutivo' que se incluye en el pliego de licitación.
- La aprobación del FEED (AFE — Authorization for Expenditure) es la decisión de inversión definitiva (FID) en proyectos privados.

Fase 3 — Ingeniería de Detalle (IFC / IFB / IFR)

Transforma el FEED en documentos constructivos: planos de obra civil, de estructuras, de cañerías isométricas, de instrumentación, de electricidad, memorias de cálculo, especificaciones de compra,

data sheets de equipos. Los documentos se emiten con estados: IFR (Issued for Review), IFB (Issued for Bid), IFC (Issued for Construction). El estimado de costo resultante es Clase 1 ($\pm 5-10\%$).

- En proyectos EPC: la ingeniería de detalle es responsabilidad del contratista EPC.
- En proyectos EPCM o de contratación tradicional: responsabilidad del EPCM Contractor o de la consultora de ingeniería contratada por el comitente.

Fase 4 — Construcción y Montaje

Ejecución física del proyecto: obras civiles, montaje electromecánico, instalaciones, pruebas y comisionamiento. Culmina con el Mechanical Completion (todos los sistemas instalados y probados en frío) y el Performance Test (prueba de rendimiento con el proceso en operación).

Fase 5 — Puesta en Marcha (Commissioning y Handover)

Período de pruebas en caliente, ajustes operativos y verificación de los parámetros de diseño. El Handover es la transferencia formal de la instalación al comitente, con la documentación AS-BUILT completa, manuales de operación y mantenimiento, y listas de repuestos.

Fase 6 — Operación y Mantenimiento

No siempre involucra al constructor, pero crecientemente los contratos modernos incluyen cláusulas de O&M (Operation & Maintenance) o DBO (Design-Build-Operate). Los contratos PPP (Ley 27.328) y los proyectos de concesión (Ley 17.520) son los principales ejemplos en Argentina.

Fase 7 — Cierre y Rehabilitación

Fase crítica en proyectos mineros (Ley 24.196 — Código de Minería, Art. 250 y ss.) y de gestión de residuos (Ley 25.916). Incluye: desmantelamiento de instalaciones, revegetación, remediación de suelos y aguas subterráneas, monitoreo post-cierre, y el cumplimiento del Plan de Cierre aprobado por la autoridad minera provincial. A nivel internacional, los IFC Performance Standards (especialmente PS1, PS3 y PS6) y los Equator Principles establecen los requisitos mínimos que deben cumplir los proyectos financiados por bancos multilaterales.

- El Plan de Cierre debe presentarse junto con el EIA y actualizarse periódicamente durante la vida del proyecto.
- Las garantías de cierre (fideicomiso, seguros, depósitos bancarios) deben constituirse antes de iniciar operaciones, para asegurar que los fondos estén disponibles aun en caso de insolvencia del operador.
- El ingeniero civil es el profesional clave en el diseño de la morfología final del sitio, el drenaje post-cierre y las estructuras de contención residual.

6.2 Modalidades de Ejecución

La modalidad de ejecución define cómo se organiza la relación contractual entre el comitente y los distintos actores que participan del proyecto. Existe un continuo entre la máxima delegación (EPC, donde el contratista asume todo) y el máximo control del comitente (Administración Directa).

Modalidad	¿Quién diseña? (nivel de ingeniería)	¿Quién construye?	Riesgo principal	Sistema precio típico	Aplicación típica
Administración Directa	Comitente — equipos propios (todos los niveles: conceptual, básica y detalle)	Comitente (personal propio)	Comitente (total)	Costo real	Mantenimiento estatal, emergencias
Contratación Tradicional (Design-Bid-Build)	Comitente contrata consultora: ing. conceptual y básica (FEED). La ing. de detalle (IFC) puede ser por la misma consultora o licitada por separado	Contratista de obra	Compartido	Unidad de Medida / Ajuste Alzado	Obras públicas vial, hidráulica, edificios
Design & Build (D&B)	Contratista	Contratista	Contratista (diseño y construcción)	Ajuste Alzado parcial o total	Edificios, estructuras simples
EPC / Llave en mano	Contratista EPC (ing. de detalle + IFC). El FEED (ing. básica) lo aporta el comitente como base del RFP	Contratista EPC (ing. de detalle + IFC). El FEED (ing. básica) lo aporta el comitente como base del RFP	Contratista (plena)	Lump Sum (Alzado)	Plantas industriales, energía, minería
EPCM	EPCM Contractor: ing. de detalle por cuenta del comitente. El FEED previo lo realiza el propio EPCM o una consultora separada	Subcontratistas (contratos del comitente)	Comitente (costo construcción)	Cost + Fee	Mega-proyectos mineros, plantas > USD 500M
PMC (Project Mgmt. Consultancy)	El comitente contrata consultoras	Contratistas directos del comitente	Comitente (total)	Honorario fijo o % del proyecto	Programas de inversión complejos

Modalidad	¿Quién diseña? (nivel de ingeniería)	¿Quién construye?	Riesgo principal	Sistema precio típico	Aplicación típica
	para cada nivel de ingeniería (conceptual, básica, detalle). El PMC coordina y supervisa				
Split Ing. + Construcción (Design-then-Build)	Consultora de ingeniería contratada por el comitente (ing. conceptual, básica y/o detalle según nivel licitado)	Empresa constructora contratada por separado (licitación independiente de la ingeniería)	Comitente (diseño) / Compartido (construcción)	Unidad de Medida o Alzado (construcción). Lump Sum / T&M (ingeniería)	Obras públicas e industriales donde el comitente quiere controlar el diseño y luego licitar la construcción por separado. Ej: hospitales, edificios institucionales, plantas industriales con ingeniería propia
PPP / BOT / Concesión	Concesionario	Concesionario	Compartido (con garantías)	Tarifa / Peaje / Pago disponibilidad	Rutas, aeropuertos, agua potable

Proceso de Procura / Compra por Modalidad de Ejecución

El proceso de procura (adquisición de materiales, equipos y servicios) varía significativamente según la modalidad de ejecución elegida: **Administración Directa y PMC:** el comitente licita y contrata directamente cada suministro y servicio (Ley 4416, Ley 13.064). **Contratación Tradicional y Split Ing.+Construcción:** el contratista de construcción compra materiales y equipos menores; los equipos principales (long-lead items) pueden ser licitados por el comitente por separado. **EPC (Llave en mano):** el contratista EPC gestiona toda la procura bajo su responsabilidad; el comitente solo aprueba proveedores y equipos de largo tiempo de entrega (FIDIC Plata, Cl. 14). **EPCM:** el EPCM gestiona la procura por cuenta del comitente; los contratos de suministro los firma el comitente (responsabilidad financiera del comitente, gestión del EPCM). Es el modelo más transparente para proyectos de gran escala. **PPP/BOT:** el concesionario gestiona toda la procura de construcción; el comitente regula a través del contrato de concesión.

6.3 Estándares Internacionales de Contratación

6.3.1 Familia FIDIC (Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils)

Los contratos FIDIC son el estándar global de referencia para proyectos de ingeniería y construcción. Publicados en diferentes ediciones (la más reciente es la Suite 2017), cada 'Libro' (identificado por color) responde a una modalidad de ejecución específica.

Libro / Color	Nombre	Modalidad	¿Quién diseña? (nivel de ingeniería)	Uso típico
Rojo (Red Book)	Conditions for Construction	Diseño-Licitación-Construcción	Comitente	Obras civiles con proyecto del comitente, obras públicas con BM/BID
Amarillo (Yellow Book)	Plant and Design-Build	Diseño y Construcción	Contratista	Plantas industriales, equipos de proceso con diseño del contratista
Plata (Silver Book)	EPC / Turnkey	Llave en mano	Contratista (completo)	Plantas mineras, energéticas, proyectos privados de inversión
Verde (Short Form)	Short Form of Contract	Obra simple o menor	Comitente o Contratista	Obras civiles simples o de baja complejidad
Dorado (Gold Book)	Design-Build-Operate (DBO)	Diseño, construcción y operación	Contratista	PPP, concesiones de agua, saneamiento
Blanco (White Book)	Client / Consultant Model Services	Servicios de consultoría	Consultor	Contratos de ingeniería, EPCM, PMC, supervisión

6.3.2 NEC4 (New Engineering Contract — 4th Edition)

Desarrollado en el Reino Unido y ampliamente adoptado en proyectos internacionales de minería, agua y transporte. El NEC4 se distingue por su enfoque colaborativo: en lugar de asignar riesgos de manera adversarial, promueve la gestión conjunta del riesgo a través de un 'Early Warning System' y una estructura de compensación flexible (Options A a F) que incluye desde Lump Sum hasta Target Cost con pain/gain share. Es el estándar preferido en proyectos de Australia, Sudáfrica y algunos programas del Banco Mundial.

6.3.3 Frameworks de Organismos Multilaterales

BM · BID · CAF — Reglas de Adquisición en Proyectos con Financiamiento Multilateral

Banco Mundial (2017): 'Procurement Regulations for IPF Borrowers'. Tres enfoques: Solicitación Abierta, Solicitación Restringida, Adquisición Directa. Sistema STEP (Systematic Tracking of Exchanges in Procurement) para seguimiento online.

BID (GN-2349-15): políticas similares al BM. Acepta 'uso de sistemas nacionales' cuando el país acreditado cumple estándares mínimos. Documentos Estándar de Licitación (DEL-BID) en español.

CAF: acepta sistemas nacionales con supervisión. Para obras de más de USD 10M suele requerir LPI con DEL-MDB armonizados.

IFC (International Finance Corporation): para el sector privado financiado por IFC. No impone procedimientos de adquisición, pero exige cumplimiento de los Performance Standards ambientales y sociales (PS 1-8).

6.4 Sistemas de Precio del Contrato

El sistema de precio define cómo se calcula y ajusta el pago al contratista. La elección es estratégica: determina quién asume el riesgo de variaciones en costo y cantidad.

Sistema	También llamado	Riesgo de costo	Riesgo de cantidad	Aplicación ideal	Referencia estándar
Ajuste Alzado	Lump Sum, Precio Global	Contratista	Contratista	Proyecto bien definido, sin variaciones esperadas	FIDIC Plata, NEC Option A
Unidad de Medida	Unit Price, Precios Unitarios	Contratista (precio)	Comitente (cantidades)	Obras con cantidades variables (vial, hidráulica, excavaciones)	FIDIC Rojo, Ley 4416
Coste y Costas	Cost Plus, Cost Reimbursable	Comitente	Comitente	Obra mal definida, emergencias, EPCM	FIDIC Blanco, NEC Option E
Precio Máximo Garantizado	GMP — Guaranteed Max Price	Compartido (saving/sharing)	Comitente hasta el GMP	Proyecto con buena definición pero incertidumbres residuales	NEC Option C
Target Cost (pain/gain)	Precio Objetivo con reparto (perdidas o ganancias)	Compartido (pain/gain)	Compartido	Proyectos donde la colaboración agrega valor (megaobras)	NEC Option C/D
Tiempo y Materiales	T&M, Time-based	Comitente	Comitente	Servicios de ingeniería por horas, estudios técnicos	FIDIC Blanco Opción B
Concesion / BOT / DBFOT (sin pago directo por construccion)	Concesionario (asume riesgo total de financiamiento y construccion)	Concesionario (pleno — no recibe pago directo del Estado por la obra)	Concesionario (total: financia, construye y opera)	Concesion/usufructo de la obra: el concesionario recupera la inversion operando la obra y cobrando tarifa al usuario (peaje en caminos, venta de energia en presas, canon en agua potable). No existe pago directo del comitente al constructor. Ejemplos: Dique Potrerillos (venta de energia y agua), autopistas de peaje (Ley 17.520), PPP educacion/vivienda (Ley 27.328)	Ley 17.520 (Concesion Obra Publica) / Ley 27.328 (PPP). FIDIC Gold Book (DBO). Contrato de concesion regulado por autoridad concedente

6.5 Equipos de Trabajo y Responsabilidades por Función

En proyectos complejos —especialmente en el sector privado (minería, oil & gas, energía)— la organización del proyecto incluye funciones especializadas que van más allá de la supervisión técnica tradicional. El ingeniero civil debe conocer estas disciplinas para poder integrarse y liderar equipos multidisciplinarios.

Función / Disciplina	Rol en el proyecto	Responsabilidades clave	Estándares aplicables	¿En qué contratos es obligatorio?
Supervisión Técnica (Dirección de Obra)	Director de Obra / PMC / Inspector	Verificar ejecución conforme al proyecto. Aprobar materiales. Firmar certificados. Emitir órdenes de servicio.	FIDIC: 'The Engineer'. Ley 4416 Art. 36. FIDIC Blanco para PMC.	Todos los contratos de construcción
Calidad (QA / QC)	QA Manager, QC Engineer, Inspector de Calidad	Elaborar y ejecutar el Plan de Calidad. Gestionar No Conformidades (NCR). Coordinar ITPs (Inspection & Test Plans). Auditorías internas y externas.	ISO 9001:2015. NEC4 Quality Reqs. Pliego de Calidad del BM.	EPC, EPCM, obras de infraestructura complejas
HSE — Salud, Seguridad y Ambiente Laboral	HSE Manager, Safety Officer, Médico de obra	Elaborar y ejecutar el Plan HSE. Gestionar PTW (Permiso de Trabajo). Investigar incidentes. Reportar KPIs (TRIR, LTIR, FAR). HIRA (análisis de riesgo).	ISO 45001:2018. Ley 19.587 (Higiene y Seguridad). Decreto 911/96 (Construcción). IFC PS2.	Toda obra con más de 5 trabajadores (DEC. 911/96). EPC/EPCM siempre.
Ambiente	Environmental Specialist, Ecólogo, Gestor de RRSS	Ejecutar el Plan de Gestión Ambiental (PGA/PGAS). Monitoreo de efluentes, emisiones, suelos. Gestión de residuos. Relevamientos de biodiversidad y arqueología.	ISO 14001:2015. IFC PS 3, 6. Ley 25.675 (LGA). EIA provincial.	Obligatorio en proyectos con EIA aprobado. Requerido por BM, BID, IFC.
Social / RRCC	Especialista Social, SRPP, Community Liaison Officer	Elaborar y ejecutar el ESCP (Environmental and Social Commitment Plan). Consulta y participación comunitaria. Mecanismo de atención de quejas (Grievance Mechanism). Beneficios locales y empleo.	IFC PS 1, 5, 7. Estándar FPIC (pueblos originarios). Equator Principles. BM ESF.	Proyectos con financiamiento multilateral. Proyectos con comunidades cercanas o pueblos originarios.
Riesgo	Risk Engineer, Insurance Coordinator, Risk Manager	Mantener el Registro de Riesgos. Elaborar planes de contingencia. Coordinar pólizas CAR/EAR. Gestionar eventos de Force Majeure. Reportar al Project Manager.	ISO 31000:2018 (Gestión de Riesgos). FIDIC cláusulas de riesgo. NEC4 Early Warning.	EPC, EPCM y proyectos financiados por multilaterales. Recomendado en todos.

6.6 Contratación de Servicios de Ingeniería

Los servicios de ingeniería (consultoría, diseño, supervisión, gerencia de proyecto) se contratan mediante modalidades diferentes a las obras de construcción. El 'producto' es intelectual: planos, memorias, informes, modelos, procedimientos. El marco contractual difiere sustancialmente.

Características específicas de la contratación de servicios de ingeniería

- El criterio de selección NO es solo el precio más bajo. La calidad técnica del equipo, la metodología y los antecedentes son determinantes.
- Modalidades de selección: Selección Basada en Calidad (QBS — Quality Based Selection): se selecciona la mejor propuesta técnica y luego se negocia el precio. Selección Basada en Calidad y Costo (QCBS): ponderación de técnico y precio (típico: 70/30 u 80/20). Selección de Consultor Individual (IC): para especialistas individuales. Concurso de méritos: similar a QBS.
- Sistema de precio: Tiempo-base (T&M) para servicios de duración incierta. Suma fija (Lump Sum) para alcances bien definidos. Coste + Honorario para EPCM y PMC.
- Marco contractual: FIDIC Libro Blanco. Contratos modelo del BM (Standard Form for Consulting Services). Contratos ad-hoc para el sector privado.
- En el sector público argentino: la Ley 4416 prevé la contratación de 'Estudios y Proyectos' mediante concurso de anteproyectos o licitación de servicios (Arts. 1° y 2°).

6.7 Cierre y Rehabilitación — Marco Normativo y Contractual

El cierre de proyectos mineros, vertederos, plantas industriales y sitios contaminados es una de las áreas de mayor crecimiento para el ingeniero civil. Implica el diseño de la morfología final del sitio, el control de drenaje y lixiviado post-cierre, la revegetación y el monitoreo a largo plazo.

Marco legal del cierre de proyectos en Argentina

Minería: Ley 24.196 (Inversiones Mineras) — Art. 250 Código Minería: obligación de presentar y financiar Plan de Cierre. Cada provincia tiene su propia legislación (Mendoza: Ley 5961 y Ley 8051).

Residuos: Ley 25.916 (Gestión de Residuos Sólidos Urbanos). Provincias regulan clausura y post-cierre de rellenos sanitarios.

Suelos contaminados: Ley 25.675 (Ley General del Ambiente), Art. 22-30. Responsabilidad objetiva del contaminador.

Estándares internacionales: IFC Performance Standard 3 (Resource Efficiency and Pollution Prevention), PS6 (Biodiversity Conservation). ICMM (International Council on Mining & Metals) Guidelines for Mine Closure. MAC (Mining Association of Canada) Towards Responsible Mining.

Garantías de cierre: el operador debe constituir una garantía financiera (fideicomiso, carta de crédito, póliza) por el monto estimado del cierre, antes de iniciar operaciones. En Mendoza, la Ley 5961 regula el EIA y el Plan de Cierre para todas las actividades de riesgo ambiental.

Sistemas de Contratación para Proyectos de Cierre y Rehabilitación

Los proyectos de cierre y rehabilitación presentan características especiales (incertidumbre de cantidades, largo plazo, monitoreo post-cierre) que determinan la elección del sistema de contratación. Los más utilizados son: **(a) Coste y Costas (Cost-Plus / Cost Reimbursable)**: recomendado cuando el alcance del cierre es incierto al momento de contratar (cantidades de material a remover, extensión de contaminación). El comitente asume el riesgo de cantidad. Referencia: FIDIC Libro Blanco, NEC4 Option E. **(b) Unidad de Medida (Unit Price)**: aplicable cuando las actividades son medibles pero las cantidades son variables (m³ de suelo removido, km de geomembrana instalada). Común en remediación de suelos y clausura de rellenos sanitarios. **(c) Alzado con suma fija (Lump Sum)**: aplicable solo cuando el Plan de Cierre está completamente definido (morfología final, volumetría, obras de drenaje). El contratista asume el riesgo de cantidad. **(d) Contrato de Servicios de Monitoreo (T&M o Lump Sum anual)**: para la fase de monitoreo post-cierre (típicamente 5 a 30 años). El proveedor entrega informes periódicos a la autoridad ambiental. La modalidad de selección recomendada es QCBS (calidad y precio) dado el componente técnico especializado del servicio. El ingeniero civil es el profesional clave en la supervisión técnica del cierre y en la verificación del cumplimiento del Plan aprobado por la autoridad minera o ambiental provincial.

UNIDAD 7 — LICITACIONES Y PROCESOS DE SELECCIÓN

La licitación es el mecanismo por el cual el comitente (público o privado) invita a potenciales proveedores o contratistas a competir para ejecutar una obra o prestar un servicio. El proceso difiere según el sector (público o privado), el monto, la complejidad y el marco normativo aplicable, pero la lógica subyacente es siempre la misma: obtener la mejor relación calidad-precio de manera transparente y competitiva.

7.1 Tipos de Proceso de Selección: Público y Privado

Existe una correspondencia —no siempre perfecta— entre los procesos del sector público y los del sector privado. Conocer ambas denominaciones y sus diferencias es fundamental para el ingeniero civil que trabaja en distintos contextos.

Tipo de proceso	Sector público (Ley 4416)	Sector privado / Internacional	Publicidad	Participantes	Uso típico
Licitación Pública Internacional (LPI)	Art. 8 Ley 4416 — montos mayores + financiamiento multilateral	ITB (Invitation to Bid) con DEL-MDB. RFP internacional.	Máxima: BO + medios internacionales	Empresas locales e internacionales	Grandes obras con fin. BM/BID. Proyectos EPC > USD 50M
Licitación Pública Nacional (LP)	Art. 8 — supera el monto límite fijado por Decreto	ITB nacional / Local Competitive Bidding (LCB)	Alta: BO Provincial + 2 diarios	Todas las empresas habilitadas del país	Obras provinciales/nacionales > límite legal
Licitación Privada (LPr)	Art. 9 — montos intermedios	RFP (Request for Proposal) restringido. Selective Tendering.	Baja: invitación directa a lista corta	Empresas preseleccionadas (3 a 10)	Obras intermedias. Proyectos privados industriales.
Concurso de Precios	Art. 10 — montos menores	RFQ (Request for Quotation). Spot Quote.	Muy baja: cotizaciones directas	Mínimo 3 proveedores	Suministros, servicios menores, obras sencillas
Contratación Directa	Art. 11 — casos excepcionales	Single Source / Sole Source. Direct Award.	Nula	Una empresa	Emergencias, exclusividad técnica, urgencia comprobada
Concurso de Méritos (servicios profesionales)	Decreto 313/80 Art. 77	QBS / QCBS (BM). Merit competition.	Variable según monto	Consultoras o profesionales calificados	Contratación de ingeniería, consultoría, supervisión

El sector privado también licita: similitudes y diferencias clave

Similitudes: el objetivo es el mismo (seleccionar la mejor oferta), el proceso incluye publicación de bases, recepción de ofertas, evaluación y adjudicación.

Diferencia 1 — **Urgencia y flexibilidad**: el sector privado puede negociar con el adjudicatario propuesto, acortar plazos o modificar el alcance durante el proceso. El sector público no puede.

Diferencia 2 — **Criterios de evaluación**: el privado puede ponderar el precio con factores técnicos, comerciales y de relación sin necesidad de justificación pública. El público debe seguir los criterios del pliego.

Diferencia 3 — **Confidencialidad**: en el sector privado los precios ofertados son confidenciales. En el público, la apertura de ofertas es pública y los montos son de acceso libre.

Diferencia 4 — **Marco legal**: el privado se rige por el derecho civil y comercial (CCyCN). El público por el derecho administrativo (Ley 4416, Ley 13.064, Decreto 313/80).

7.2 Etapas del Proceso Licitatorio

El proceso licitatorio sigue una secuencia lógica que debe respetarse para garantizar la validez jurídica del procedimiento en el sector público y la equidad entre oferentes en el privado.

1. **PREPARACIÓN**: elaboración del proyecto (planos, memorias, ETP, PBCP), presupuesto oficial o estimado base, obtención de aprobación presupuestaria o AFE.
2. **LLAMADO**: publicación en el Boletín Oficial Provincial y/o Nacional (LP), o envío de invitaciones a las empresas de la lista corta (LPr). El plazo entre publicación y apertura no puede ser inferior a 20 días hábiles para LP (Decreto 313/80).
3. **VENTA / DESCARGA DE PLIEGOS**: los interesados adquieren el pliego (sector público) o reciben los documentos del RFP (privado) y se registran como oferentes.
4. **VISITA AL SITIO**: generalmente obligatoria. El comitente organiza una visita al lugar de la obra para que los oferentes conozcan las condiciones del terreno. Se labra Acta de Visita.
5. **CONSULTAS Y CIRCULARES ACLARATORIAS**: los oferentes formulan preguntas por escrito. Las respuestas se emiten como Circulares que integran el pliego y son vinculantes para todos.
6. **PRESENTACIÓN DE OFERTAS**: los oferentes presentan su propuesta en sobre cerrado (o plataforma digital) antes del cierre. Apertura pública en el sector público.
7. **ACTO DE APERTURA**: en el sector público, acto formal con participación de todos los interesados. Se labra Acta de Apertura con todos los montos ofertados.
8. **ANÁLISIS DE ADMISIBILIDAD Y EVALUACIÓN**: verificación del cumplimiento de requisitos de admisibilidad (legales, técnicos, financieros). Evaluación de ofertas según criterios del pliego.
9. **PREADJUDICACIÓN Y PERÍODO DE IMPUGNACIONES**: emisión del dictamen. Los oferentes pueden impugnar en el plazo fijado por el pliego.
10. **ADJUDICACIÓN Y FIRMA DEL CONTRATO**: acto administrativo (público) o carta de adjudicación (privado). Constitución de garantías y firma del contrato.

7.3 Elaboración de Pliegos y Documentos de Licitación

El pliego es el documento rector de la licitación y, posteriormente, del contrato. Un pliego bien elaborado reduce conflictos, impugnaciones y sobrecostos. Su estructura difiere según se trate de una obra de construcción, un proyecto de ingeniería (servicios) o un contrato EPC.

7.3.1 Estructura del Pliego para Obra de Construcción (sector público — Ley 4416)

- Pliego de Bases y Condiciones Generales (PBCG): condiciones administrativas comunes a todos los llamados del organismo.
- Pliego de Bases y Condiciones Particulares (PBCP): objeto, plazo, presupuesto oficial, sistema de precio, criterios de evaluación, fórmula de redeterminación.
- Especificaciones Técnicas Generales (ETG): normas técnicas de aplicación general (CIRSOC, IRAM, ASTM, AASHTO, VIALIDAD NACIONAL).
- Especificaciones Técnicas Particulares (ETP): requisitos técnicos específicos de la obra (calidad de hormigón, ensayos de suelos, pruebas hidráulicas).
- Planillas de Cómputo y Presupuesto: ítems con cantidades estimadas y unidades de medida.
- Planos, Memorias de Cálculo, Estudios Geotécnicos: documentación técnica completa del proyecto ejecutivo.

7.3.2 Estructura del RFP para Proyectos EPC o EPCM (sector privado)

- Instrucciones a los Licitantes (ITL / Instructions to Tenderers): reglas del proceso, plazos, forma de presentación, criterios de evaluación y ponderación.
- Información del Proyecto (Project Information Package): descripción del proyecto, datos del sitio, estudios base (geotécnico, hidrológico, ambiental), restricciones.
- Alcance del Trabajo (Scope of Work / Statement of Requirements): qué debe hacer el contratista, qué entregables debe producir, qué hitos debe cumplir.
- Condiciones del Contrato: borrador del contrato (FIDIC u otro) que el adjudicatario firmará.
- Especificaciones de Calidad, HSE y Ambiente: estándares que el contratista debe cumplir durante la ejecución.
- Formularios de Oferta: planillas de precio, organigrama propuesto, CV del equipo, plan de ejecución, plan HSE.

7.3.3 Estándares de Calidad, HSE, Ambiente y Social en los Pliegos

Un pliego moderno —ya sea público o privado— no se limita al alcance técnico y al precio. Debe incorporar los requisitos de calidad, seguridad, ambiente y compromiso social que el comitente exige al contratista. Esto es especialmente relevante en proyectos con financiamiento multilateral (BM, BID, IFC) o sujetos a estándares ESG (Environmental, Social & Governance).

Área	Estándar / Referencia	Qué exige el pliego / RFP	Entregable del contratista
Calidad	ISO 9001:2015. IFC PS 1. NEC4 Quality Requirements. BM	Plan de Calidad del Contratista (PGC). ITPs por disciplina. Gestión de NCR. Auditorías.	Plan de Gestión de la Calidad (PGC). Registros QC. Certificados de materiales. Informes de NCR.

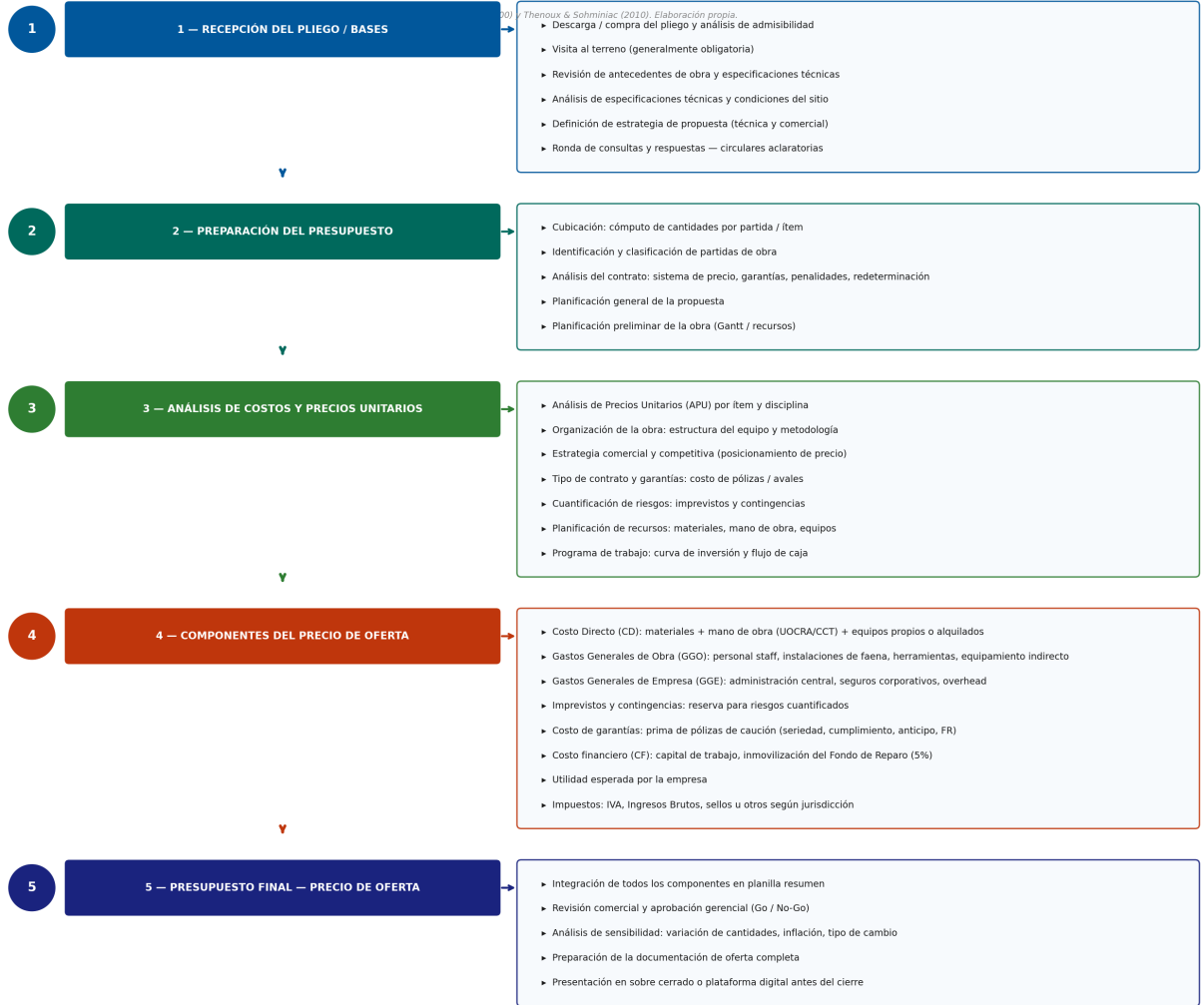
Área	Estándar / Referencia	Qué exige el pliego / RFP	Entregable del contratista
	Procurement Regulations.		
Seguridad e Higiene	ISO 45001:2018. Ley 19.587. Decreto 911/96. IFC PS 2.	Plan HSE. Análisis de riesgo (HIRA/JSA). PTW (Permiso de Trabajo). Estadísticas de incidentes. TRIR < 2,0.	Plan HSE. Inducción (IHH). Informes semanales. Registro OSHA 300. Investigación de incidentes.
Ambiente	ISO 14001:2015. IFC PS 3 y 6. Ley 25.675. EIA provincial.	Plan de Gestión Ambiental (PGA). Monitoreo de efluentes y residuos. Revegetación. Manejo de materiales peligrosos.	PGA aprobado. Informes de monitoreo. Registro de residuos. Plan de contingencia de derrames.
Social / RRCC	IFC PS 1, 5, 7. FPIC (pueblos originarios). ESF del Banco Mundial.	Plan de Compromiso Ambiental y Social (ESCP). Mecanismo de Quejas (Grievance Mechanism). Empleo local. Consulta comunitaria.	ESCP. Registro de quejas. Informes de participación. Contratos locales como % del total.
Gestión de Riesgos	ISO 31000:2018. FIDIC cláusulas específicas. NEC4 Early Warning.	Registro de Riesgos actualizado. Plan de contingencias. Seguros CAR/EAR. Protocolo de Force Majeure.	Risk Register. Planes de contingencia. Pólizas de seguro. Informes mensuales de riesgo.

7.3.4 Diagrama — Proceso de Elaboración de Propuesta (Perspectiva del Contratista)

El siguiente diagrama muestra el flujo completo que sigue el contratista desde que recibe el pliego hasta que formula su precio de oferta. Cada componente del precio se genera en una etapa específica del proceso.

ETAPAS EN EL ESTUDIO DE UN PRESUPUESTO / PROPUESTA

Perspectiva del Contratista · Licitación Pública o Privada



$$\text{PRECIO DE OFERTA} = \text{CD} + \text{GGO} + \text{GGE} + \text{Imprevistos} + \text{Garantías} + \text{CF} + \text{Utilidad} + \text{Impuestos}$$

Siglas:

- CD = Costo Directo
- GGO = Gastos Generales de Obra
- GGE = Gastos Generales de Empresa
- CF = Costo Financiero
- FR = Fondo de Reparación (retención 5% de cada certificado)
- APU = Análisis de Precio Unitario · CCT = Convenio Colectivo de Trabajo

Figura 2 — Etapas en el estudio de un presupuesto/propuesta desde la perspectiva del contratista. Adaptado de Chandía (2000) y Thenoux & Sohminiac (2010). Elaboración propia.

Guía de lectura — Figura 2

Columna 1 — Recepción del pliego: compra del pliego, visita al terreno, revisión de antecedentes, análisis de especificaciones técnicas, estrategia de propuesta y ronda de consultas.

Columna 2 — Preparación del presupuesto: cubicación (cómputo de cantidades), identificación de partidas, análisis del contrato (sistema de precio, garantías, redeterminación, penalidades).

Columna 3 — Análisis de costos: nodo central. Costos directos por partida, organización de la obra, estrategia comercial, tipo de contrato y garantías, cuantificación de riesgos, planificación de recursos.

Columna 4 — Sub-nodos por componente: materiales / mano de obra (UOCRA) / equipos → Costo Directo. Personal / instalaciones / equipamiento → Gastos Generales de Obra. Garantías → Costo de pólizas. Riesgos → Imprevistos y contingencias.

Columna 5 — Presupuesto final: convergencia de todos los flujos. Costo Directo + GG Obra + GG Empresa + Imprevistos + Garantías + Costo Financiero + Utilidad + Impuestos = Precio de Oferta.

7.4 Garantías — Diagrama Temporal de Constitución y Devolución

Las garantías protegen al comitente ante el incumplimiento del contratista en distintos momentos del proceso. Es fundamental conocer cuándo se constituye cada garantía, cuál es su monto, qué formas acepta el pliego y cuándo se devuelve o extingue.

Garantía	Se constituye	Monto típico (Ley 4416 y práctica privada)	Formas aceptadas	Se devuelve / extingue
Garantía de Seriedad de Oferta (Bid Bond)	Al momento de presentar la oferta	1% del Presupuesto Oficial (público) / 1-3% del estimado (privado)	Póliza de caución, depósito bancario, Bank Guarantee irrevocable	Al adjudicatario: al firmar contrato. A los restantes: al notificar adjudicación.
Garantía de Cumplimiento de Contrato (Performance Bond)	Al firmar el contrato (plazo: 10-15 días desde adjudicación)	5% del monto contractual (Ley 4416) / 5-15% (contratos privados/EPC)	Póliza de caución, Bank Guarantee, depósito bancario	A la Recepción Provisoria (RP). Puede mantenerse durante el período de garantía.
Garantía de Anticipo Financiero	Al cobrar el anticipo	100% del monto anticipado	Bank Guarantee decreciente a medida que el anticipo se amortiza en certificados	Se extingue al amortizarse el 100% del anticipo en certificados de avance.

Garantía	Se constituye	Monto típico (Ley 4416 y práctica privada)	Formas aceptadas	Se devuelve / extingue
Fondo de Reparación (Retention Money)	Se retiene automáticamente en cada certificado de avance	5% de cada certificado (público). 5-10% (privado/EPC).	Retención directa del certificado. Sustituible por póliza de caución (si el pliego lo permite).	A la Recepción Definitiva (RD). Puede liberarse parcialmente en la RP (50%) según pliego.
Garantía del Período de Garantía de Obra	A la Recepción Provisoria (si se libera el Fondo de Reparación anticipadamente)	Equivalente al Fondo de Reparación acumulado	Póliza de caución	A la Recepción Definitiva.
Garantía de Cierre (proyectos mineros / vertederos)	Antes de iniciar operaciones (EIA aprobado)	100% del costo estimado del cierre	Fideicomiso, carta de crédito, póliza de seguro, depósito bancario	Post-cierre: al verificar cumplimiento del Plan de Cierre (puede ser 10-30 años después).

GARANTÍAS EN EL CICLO DE VIDA DE UN CONTRATO DE OBRA PÚBLICA

Perspectiva temporal - Ley N.º 4416 (Mendoza) · Ley N.º 13.064 (Nacional) · CCyCN Art. 1273



Figura 3 — Diagrama de Gantt: vigencia de las garantías a lo largo del ciclo de vida contractual (Ley 4416 · Ley 13.064 · CCyCN Art. 1273).

Fondo de Reparación (FR)

El FR es la retención del 5% de cada certificado de avance que el comitente practica automáticamente como garantía de corrección de vicios durante el periodo de garantía de obra. Su acumulación a lo largo del contrato representa capital inmovilizado para el contratista, que debe

considerarlo en el análisis de precios como costo financiero. El FR puede sustituirse por poliza de caucion si el pliego lo permite, lo que mejora el flujo de caja del contratista a cambio del costo de la prima. Su devolucion se produce a la Recepcion Definitiva (RD); algunos pliegos permiten la liberacion parcial (50%) a la Recepcion Provisoria (RP).

Responsabilidad por Vicios Ocultos — Art. 1273 CCyCN (Responsabilidad Decenal)

El Art. 1273 del Codigo Civil y Comercial de la Nacion establece que el constructor y el director de obra son solidariamente responsables durante 10 años por los danos que provengan de vicios ocultos del suelo o de la construccion. Esta responsabilidad no puede excluirse contractualmente. El plazo comienza a correr desde la Recepcion Definitiva.

Implicancias practicas de la responsabilidad decenal (Art. 1273 CCyCN)

- Constructor y director de obra son responsables solidarios: el comitente puede accionar contra cualquiera de ellos por el total del dano causado.
- Vicio oculto: defecto que no era aparente al momento de la recepcion y que compromete la solidez o seguridad de la obra. No aplica a terminaciones superficiales.
- El plazo de prescripcion de la accion por dano es de 3 años desde que el vicio se manifiesta, dentro del plazo de garantia de 10 años desde la RD.
- En contratos EPC privados, el Defects Liability Period (DLP) es tipicamente de 12 a 24 meses. La responsabilidad legal del CCyCN subsiste mas alla del DLP contractual.
- Recomendacion: el ingeniero director de obra debe conservar toda la documentacion tecnica de la obra (planos, actas, registros QC, certificados de materiales, informes de ensayos) por al menos 12 años desde la Recepcion Definitiva.

7.5 Marco Normativo Nacional y Provincial

Norma	Jurisdicción	Aspectos clave
Ley N.° 13.064 — Obras Públicas Nacionales	Nacional	Regula obras con fondos del PN. Art. 9: LP obligatoria salvo excepciones. Art. 30: adicionales hasta 20%. Arts. 48-55: rescisión.
Ley N.° 4416 — Obras Públicas de Mendoza	Mendoza	Marco general para obra pública provincial. Tipos de contratación, pliegos, apertura, adjudicación, ejecución, recepciones.
Decreto N.° 313/80 — Reglamento Ley 4416	Mendoza	Detalla procedimientos: plazo mínimo 20 días LP, acto de apertura, comisión evaluadora, notificaciones.
Ley N.° 3251 — Redeterminación de Precios	Mendoza	Fórmulas polinómicas para actualización de precios durante la ejecución. Previene desequilibrios por inflación.
Ley N.° 27.328 — PPP	Nacional	Marco para proyectos de Participación Público-Privada. Contratos de largo plazo con financiamiento privado.
Ley N.° 17.520 — Concesión de Obra Pública	Nacional	El concesionario financia, construye y opera. Recupera inversión por tarifa o pago de disponibilidad.
CCyCN Arts. 1251-1279	Nacional	Contratos de obra y servicios del derecho privado. Responsabilidad por vicios ocultos (Art. 1273 — 10 años para estructura).

Norma	Jurisdicción	Aspectos clave
Ley N.º 27.401 — Responsabilidad Penal Empresarial	Nacional	Sanciona a empresas por actos de corrupción de sus empleados en licitaciones públicas.

7.6 Estándares Internacionales de Adquisición

Documentos estándar internacionales — referencia rápida

BM: 'Procurement Regulations for IPF Borrowers' (2017, actualiz. 2020). DEL-MDB armonizado (English/Spanish). Sistema STEP para seguimiento.

BID: 'Políticas de Adquisiciones GN-2349-15'. DEL-BID en español. Acepta 'uso de sistemas nacionales' cuando cumplen umbral de evaluación (Pillar I del OECD-DAC).

CAF: 'Directrices para Adquisiciones Financiadas por CAF'. Flexibilidad en uso de sistemas nacionales. Requiere revisión previa para contratos > umbral definido por proyecto.

IFC (sector privado): no impone procedimientos de adquisición, pero exige PS 1-8 en gestión ambiental y social. Es la referencia para financiamiento privado de proyectos industriales.

FIDIC Suite 2017: Documentos estándar de contrato usados obligatoriamente en proyectos BM y BID con LPI (DEL-MDB + FIDIC Rojo armonizado).

7.7 Documentación que debe Presentar el Oferente

La documentación exigida al oferente en el pliego determina los requisitos de admisibilidad. Un oferente que no cumple con la documentación requerida puede ser declarado inadmisibles, incluso si presenta el mejor precio. A continuación se detalla la documentación típica para obras públicas argentinas y para licitaciones privadas internacionales.

Categoría	Documentación exigida — Sector Público (Ley 4416)	Documentación exigida — Sector Privado / Internacional
Legal Corporativa /	Constancia de adquisición del pliego. Personería jurídica (estatuto, acta directorio). RUPE (Registro Único de Proveedores del Estado) o SIPRO.	Documentos constitutivos de la empresa. Certificado de buena conducta fiscal. Declaración de no conflicto de interés.
Técnica Antecedentes /	Certificado de CCA (Capacidad de Contratación Anual) del Registro de Constructores de la Provincia. Listado de obras similares ejecutadas en los últimos 5-10 años, con certificación del comitente (monto, plazo, descripción). CV del Representante Técnico propuesto con matrícula habilitante vigente. Memoria de Trabajo / Metodología: descripción del procedimiento constructivo, secuencia de actividades y métodos a emplear. Cronograma de ejecución (Gantt) con hitos y ruta crítica. Organigrama completo	RFQ/PQ aprobado (precalificación previa). Experiencia en proyectos de similar naturaleza (m ² , capacidad de proceso, monto, complejidad) certificada por el comitente. Organigrama detallado con CV del equipo clave (Project Manager, Ingenieros Principales, especialistas). Memoria de Trabajo (Method Statement): descripción técnica de los procedimientos constructivos propuestos, secuencia de trabajos, gestión de interfaces. Cronograma de ejecución (Gantt / CPM) con ruta crítica, hitos de hito y curva S de inversión. Listado, ficha técnica y plan de movilización de equipos y maquinarias a

Categoría	Documentación exigida — Sector Público (Ley 4416)	Documentación exigida — Sector Privado / Internacional
	del equipo de obra (Director, RT, Capataces, personal tecnico). Listado y características de los equipos y maquinarias propuestos para la ejecución de los trabajos.	utilizar en obra. Plan de Subcontratación: identificación de subcontratistas clave propuestos con sus antecedentes. Estadísticas de incidentes (TRIR, LTIR) de los últimos 3 años.
Financiera / Económica	Estados contables últimos 3 años, certificados por Contador Público y legalizados. Indicadores mínimos: patrimonio neto, liquidez corriente, endeudamiento.	Estados financieros auditados últimos 3-5 años. Carta de acceso a línea de crédito del banco principal. Prueba de capital de trabajo suficiente para el proyecto.
Económica / Precio	Oferta económica firmada. Análisis de precios de todos los ítems. Plan de trabajos con curva de inversión. Fórmula polinómica propuesta.	Oferta económica (Lump Sum o desglose de Unit Prices). Schedule of Rates. Cash flow projection. Escalation formula (si aplica).
Calidad / HSE / Ambiente	(Exigido en pliegos modernos y obras con financiamiento multilateral) Plan de Calidad preliminar. Plan HSE preliminar. Certificaciones ISO 9001 / ISO 45001.	Plan de Calidad preliminar (PGC). Plan HSE preliminar. Plan de Gestión Ambiental preliminar. Certificaciones ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001. Estadísticas TRIR últimos 3 años.
Garantía de Oferta	Póliza de caución o depósito bancario por el 1% del Presupuesto Oficial.	Bank Guarantee irrevocable (emitida por banco de primera línea) o Bid Bond por el % indicado en el RFP.

7.8 Ejemplos Integradores

► Ejemplo 7.A — Licitación Pública Nacional: Planta de Tratamiento Cloacal (Mendoza)

Comitente: OSM (Obras Sanitarias Mendoza). Marco: Ley 4416 (provincial) + financiamiento BID (documentos BID aplican).

Objeto: Diseño ejecutivo + construcción de planta de tratamiento de líquidos cloacales, 50.000 habitantes equivalentes, San Rafael.

Modalidad: Contratación Tradicional (Design-Bid-Build). Sistema: mixto (Unidad de Medida para obras civiles + Ajuste Alzado para equipos).

Plazo apertura: 45 días hábiles desde publicación (BID exige mínimo 30 días calendario para LPI en moneda local).

Documentos: DEL-BID (español) + Pliego Particular OSM. Revisión previa del BID para contratos > USD 15M.

Resultado del proceso: 6 empresas retiran pliego, 4 presentan oferta. Empresa C presenta precio 40% inferior al PO. La comisión solicita justificación. C no justifica adecuadamente → inadmisibles. Empresa A adjudicada (precio más bajo entre admisibles + cumple CCA + antecedentes verificados).

Lección: en proyectos con fin. multilateral, los documentos del organismo prevalecen sobre el derecho local en todo lo que no contradiga el orden público argentino.

► Ejemplo 7.B — Licitación Privada EPC: Planta de Flotación de Cobre (San Juan)

Comitente: empresa minera internacional (proyecto de cobre greenfield).

Objeto: EPC de planta de flotación, 50.000 t/d de mineral. Contrato FIDIC Libro Plata. Lump Sum USD 480M.

Proceso: RFQ a 8 empresas internacionales → precalificación → 3 empresas reciben RFP completo.

Criterios de evaluación técnica (70%): experiencia en plantas similares (> 30.000 t/d), plan de ejecución, organigrama, Plan HSE, Plan de Gestión Ambiental, estadísticas de seguridad (TRIR < 1.5).

Criterios de evaluación comercial (30%): precio Lump Sum, estructura de pagos, garantías ofrecidas, cláusulas de escalation.

Documentos del RFP incluyen: FEED completo (P&IDs, layouts, especificaciones de equipos), Performance Guarantees exigidas (recuperación de Cu > 90%, consumo energético < X kWh/t), ESCP del comitente que el contratista debe adoptar, borrador de contrato FIDIC Plata 2017.

Lección: en proyectos EPC privados, los criterios técnicos (calidad del equipo, plan HSE, experiencia verificada) son tan determinantes como el precio.

UNIDAD 8 — CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN

Una vez concluido el proceso licitatorio, comienza la etapa de contratación propiamente dicha: la adjudicación, la firma del contrato, la constitución de garantías y el inicio de la ejecución. Esta unidad estudia los mecanismos de evaluación de propuestas, la estructura del contrato, los roles de los actores y el flujo de la ejecución hasta la recepción definitiva.

8.1 Criterios de Adjudicación y Evaluación de Propuestas

El criterio de adjudicación debe estar explicitado en el pliego antes de que los oferentes presenten sus propuestas. Modificarlo después de la apertura es una causal de impugnación y de nulidad del proceso.

Criterio	Descripción	Ventajas	Desventajas	Uso típico
Precio más bajo	Se adjudica al oferente con el menor precio, siempre que cumpla los requisitos mínimos de admisibilidad.	Máxima transparencia y objetividad.	No captura calidad técnica ni riesgo de baja ficticia.	Obras estándar, bien definidas, sector público tradicional.
Oferta más conveniente	Se evalúan precio + capacidad técnica + plan de trabajos + antecedentes. Las ponderaciones están fijadas en el pliego.	Captura valor técnico. Reduce riesgo de adjudicar a un oferente sin capacidad real.	Más subjetivo. Requiere comisión evaluadora calificada.	Obras de alta complejidad, EPCM, proyectos con componente tecnológico.
MEAT (Most Economically Advantageous Tender)	Ponderación de precio con factores no económicos: calidad técnica, plan HSE, experiencia, propuesta de valor ambiental/social.	Alineado con ESG y con los requisitos de organismos multilaterales.	Proceso más costoso y largo. Mayor riesgo de contestación.	Proyectos con fin. BM/BID. Contratos EPC/EPCM internacionales.
Life Cycle Cost (LCC)	Se evalúa el costo total durante la vida útil: inversión + O&M + cierre. No solo el precio de construcción.	Incentiva el diseño eficiente y la calidad de los materiales.	Requiere proyecciones de largo plazo. Difícil de auditar.	PPP, DBO, concesiones, obras donde el comitente opera la instalación.
Score técnico mínimo + precio	Solo se abre el sobre económico de quienes superan el umbral técnico. Entre los calificados, gana el menor precio.	Garantiza calidad técnica mínima. Elimina la presión de sub-cotizar sacrificando calidad.	El umbral técnico debe calibrarse bien para no excluir a buenos oferentes.	Licitaciones de ingeniería (QCBS), EPC complejos, proyectos con BM/BID.

8.2 El Contrato de Obra y de Servicios de Ingeniería

El contrato es el instrumento jurídico que formaliza la relación entre el comitente y el contratista. Integran el contrato (en orden de prelación para resolver contradicciones): el contrato propiamente

dicho, el pliego de bases y condiciones, la oferta adjudicada, los planos y memorias, las circulares aclaratorias y las actas de inicio y de replanteo.

Cláusulas esenciales — Contrato de obra pública (Ley 4416) y privado (FIDIC)

1. Partes: comitente y contratista con identificación completa y representantes legales.
2. Objeto y alcance: descripción precisa de la obra o servicio, con referencia a los documentos técnicos que lo definen.
3. Precio y sistema: monto contractual, sistema (Lump Sum / Unit Price / Cost+Fee), moneda de pago.
4. Plazo: duración, fecha de inicio (desde Acta de Inicio), hitos clave y fecha de terminación.
5. Garantías: monto, forma y plazo de constitución de cada garantía (ver U7.4).
6. Plan de trabajos: cronograma Gantt aprobado, hitos de certificación y de pago de anticipos.
7. Forma de pago: plazos para certificar y pagar (Ley 4416: 30 días). Intereses por mora del comitente.
8. Redeterminación de precios (público): fórmula polinómica (Ley 3251 Mendoza). Cláusula de escalation (privado).
9. Modificaciones: procedimiento para adicionales y economías (máximo 20% sin nueva licitación en sector público).
10. Multas y penalidades: porcentaje por día de atraso en hitos. Cap máximo de penalidades (típico 10% del contrato).
11. Seguros: CAR (Contractor's All Risks), TPL (Third Party Liability), ART (Aseguradora de Riesgo del Trabajo).
12. Resolución de disputas: JCA (público) / Arbitraje ICC o CIADI (privado/internacional). Dispute Adjudication Board (FIDIC).

8.3 Garantías Contractuales — Fondo de Reparación y Responsabilidad Decenal

Este tema se desarrolla con detalle en el [ítem 7.4 — Garantías: Diagrama Temporal de Constitución y Devolución](#), donde se explican con detalle el Fondo de Reparación (FR), la Garantía de Cumplimiento de Contrato, la Responsabilidad Decenal (Art. 1273 CCyCN) y el diagrama temporal de todas las garantías a lo largo del ciclo de vida contractual. Ver también la Figura 3 en dicho ítem.

8.4 Roles y Responsabilidades — Técnicos, Calidad, HSE, Ambiente, Social y Riesgo

En un proyecto complejo, la organización de los recursos humanos involucra especialistas de distintas disciplinas. El ingeniero civil puede ocupar roles de liderazgo en todas estas funciones. La siguiente tabla describe los roles principales en la fase de ejecución.

Rol	Representa a	Marco legal / estándar	Responsabilidades principales	Calificación mínima exigida
Director de Obra	Comitente	Ley 4416 Art. 36. CCyCN Art. 1270. FIDIC: 'The Engineer'.	Verificar ejecución conforme al proyecto. Aprobar materiales y métodos. Emitir Órdenes de Servicio. Aprobar certificados. Gestionar modificaciones. Validar recepciones.	Profesional habilitado (Ing. Civil, Arq.). Matrícula activa en el colegio provincial.
Inspector de Obra	Comitente (ente contratante)	Ley 4416. Decreto 313/80.	Fiscalización cotidiana en obra. Medición de avances. Control de calidad en terreno. Libro de OS. Informes de avance.	Técnico o profesional habilitado. Formación en inspección de obras.
Representante Técnico (RT)	Empresa contratista	Ley 4416 Art. 38. Ley 5051 (Mendoza).	Representar técnicamente al contratista. Firmar el Libro de OS y Notas de Pedido. Resolver problemas en obra. Gestionar subcontratistas.	Ingeniero o arquitecto habilitado con permanencia en obra.
QA Manager / QC Engineer	Empresa contratista (función autónoma)	ISO 9001:2015. Plan de Calidad del contrato.	Elaborar y ejecutar el Plan de Gestión de la Calidad (PGC). Gestionar ITPs, NCR y acciones correctivas. Coordinar auditorías internas y de segunda/tercera parte.	Certificación ISO 9001 auditor interno o Lead Auditor. Experiencia en gestión de calidad en obra.
HSE Manager / Safety Officer	Empresa contratista (función autónoma)	ISO 45001. Ley 19.587. Decreto 911/96.	Elaborar y ejecutar Plan HSE. PTW (Permiso de Trabajo). HIRA/JSA. Investigar incidentes. Reportar TRIR, LTIR, FAR al cliente.	Técnico en HSE o profesional habilitado. ART gestionada.
Especialista Ambiental	Empresa contratista (función autónoma)	ISO 14001. IFC PS 3/6. Ley 25.675. EIA provincial.	Ejecutar el Plan de Gestión Ambiental (PGA). Monitoreo de efluentes, residuos, suelos. Gestión de emergencias ambientales. Informes a la autoridad.	Ing. Ambiental, Ing. Civil con especialización. Idoneidad en EIA.
Especialista Social / RRCC	Empresa contratista o del comitente	IFC PS 1, 5, 7. ESF del BM. FPIC.	Ejecutar ESCP. Consulta y participación comunitaria. Gestionar mecanismo de quejas. Maximizar empleo y compras locales. Informes sociales al cliente.	Licenciatura en Ciencias Sociales, Comunicación o Ingeniería con especialización. Experiencia en proyectos con comunidades.

Rol	Representa a	Marco legal / estándar	Responsabilidades principales	Calificación mínima exigida
Risk Engineer / Risk Manager	Empresa contratista o comitente	ISO 31000:2018. FIDIC cláusulas riesgo. NEC4.	Mantener Registro de Riesgos. Actualizar planes de contingencia. Coordinar seguros CAR/EAR. Reportar eventos de riesgo y Force Majeure.	Ing. con formación en gestión de riesgos. CIRO o PRM certificación recomendada.

8.5 Comunicaciones Formales y Confección de Actas

Las comunicaciones formales entre las partes durante la ejecución se canalizan a través de documentos específicos que tienen valor contractual y probatorio. Su correcta confección es fundamental para la defensa de los derechos de cada parte en caso de controversias.

El Libro de Órdenes de Servicio (LOS) y el Libro de Notas de Pedido

El LOS es el canal de comunicación formal del comitente (Inspector/Director) hacia el contratista (RT). Las órdenes son vinculantes: el RT debe acatarlas y puede dejar constancia de su disconformidad ('salva su responsabilidad'). El Libro de Notas de Pedido es el canal inverso: del contratista hacia el comitente.

Tipo de Acta	Momento	Partes firmantes	Contenido mínimo	Efecto jurídico
Acta de Inicio	Al entregar el terreno al contratista (plazo: 30 días desde firma del contrato)	Inspector / RT y Director de Obra	Fecha, partes, número de contrato, estado del terreno, inicio del cómputo del plazo.	Inicia el plazo contractual. Si el comitente no entrega el terreno, el contratista puede solicitar ampliación de plazo.
Acta de Replanteo	Dentro de los primeros días desde el Acta de Inicio	Inspector y RT (con presencia del Director si lo exige el pliego)	Trazado de ejes, cotas y límites de la obra sobre el terreno. Conformidad con los planos.	Establece la referencia topográfica de la obra. Errores de replanteo son responsabilidad del Director.
Acta de Medición	Al cierre de cada período de certificación (mensual o por avance)	Inspector y RT	Cantidades de obra ejecutada por ítem, unidades, totales acumulados.	Base del Certificado de Avance. Si el RT no firma, el Inspector puede labrar la medición unilateralmente (con consecuencias para el contratista).
Acta de Modificación	Cuando se ordena un cambio adicional, economía o de proyecto	Inspector (ordena) / RT (acepta o formula objeción fundada)	Descripción del cambio, justificación, impacto en precio y plazo, presupuesto adicional.	Habilita el cobro del adicional y/o la ampliación del plazo.
Acta de Recepción Provisoria (RP)	Al terminar la obra (el	Director + Inspector + RT	Estado de la obra, lista de defectos menores a	Finaliza el cómputo del plazo. Inicia el período

Tipo de Acta	Momento	Partes firmantes	Contenido mínimo	Efecto jurídico
	contratista notifica terminación)		corregir (punch list / snagging list), inicio del período de garantía.	de garantía de obra. El comitente puede retener el FR hasta la RD.
Acta de Recepción Definitiva (RD)	Al finalizar el período de garantía de obra (12 meses típico)	Director + Inspector + RT	Verificación de corrección de defectos. Estado final. Devolución del Fondo de Reparación.	Inicia el plazo de la responsabilidad decenal (Art. 1273 CCyCN). Extinción de las garantías contractuales.
Acta de Paralización	Cuando la obra se suspende por causas atribuibles al comitente	Director + Inspector + RT	Causa de la paralización, estado de la obra, efectos sobre plazo y costo.	Suspende el cómputo del plazo. El comitente puede deber indemnización por gastos improductivos.

► Ejemplo 8.A — Modelo esquemático de Acta de Inicio

ACTA DE INICIO N.º 001

Lugar y fecha: Ciudad de Mendoza, 10 de mayo de 2026.

Obra: 'Ampliación de Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales' — Parque Industrial Godoy Cruz.

Contrato N.º: IMP-007/2026. Modalidad: Ajuste Alzado. Monto: \$ 2.850.000.000. Plazo: 16 meses.

Por el Comitente (AYSAM / Dirección de Obra): Ing. Carlos Pérez, Mat. 18.234.

Por el Contratista (Constructora Delta S.A.): Ing. Laura Rodríguez (RT), Mat. 31.456.

El Inspector entrega formalmente el terreno al Representante Técnico del Contratista.

Estado del terreno: libre de obstáculos, acceso vehicular habilitado, conexión eléctrica provisional disponible.

Fecha de inicio del cómputo del plazo: 10/05/2026. Fecha de vencimiento: 10/09/2027.

Se deja constancia de que el Plan de Calidad, el Plan HSE y el Plan de Gestión Ambiental del Contratista

fueron aprobados por la Dirección de Obra con fecha 05/05/2026 y forman parte del expediente contractual.

No habiendo más para hacer constar, se firma en dos ejemplares de igual tenor y valor.

[Firma Inspector]

[Firma Representante Técnico]

Ing. Carlos Pérez — AYSAM

Ing. Laura Rodríguez — Constructora Delta S.A.

8.6 Ética Profesional y Empresarial

El ejercicio de la ingeniería civil en el ámbito de la contratación implica responsabilidades éticas que trascienden el cumplimiento formal de las normas. El Código de Ética del CPIC (Consejo Profesional de Ingeniería Civil) y del CPCA (Mendoza) establecen principios que deben guiar la actuación profesional en todo momento.

Principios éticos en la contratación — CPIC, Ley 27.401 y OCDE Anti-Bribery

1. Independencia e imparcialidad: el Inspector/Director actúa con independencia del contratista y del comitente cuando su función técnica lo requiere (especialmente al evaluar NCR, impugnar materiales o firmar actas).
2. Transparencia: el profesional no participa en procesos licitatorios donde existe conflicto de interés (relación familiar, económica o de dependencia con algún oferente).
3. Colusión: es una práctica anticompetitiva y delictiva (Art. 300 Código Penal) en la que empresas se coordinan para fijar precios o repartirse licitaciones. La Ley 27.401 sanciona penalmente a las personas jurídicas cuyos empleados participen.
4. Corrupción y soborno: nunca aceptar beneficios, regalos o facilidades a cambio de decisiones técnicas favorables. Configura cohecho pasivo (Art. 256 CP). La OCDE Anti-Bribery Convention aplica en proyectos con financiamiento internacional.
5. Veracidad: las certificaciones, actas, informes de NCR y dictámenes deben reflejar fielmente la realidad de la obra. Certificar obra no ejecutada es fraude.
6. Confidencialidad: la información técnica, comercial y de terceros obtenida en el ejercicio de la función no puede divulgarse a competidores ni a terceros no autorizados.
7. Responsabilidad profesional: el profesional firma por convicción técnica propia, no por instrucción del empleador. Si se le requiere firmar algo técnicamente incorrecto, debe negarse.

► Ejemplo 8.B — Dilema ético: materiales fuera de especificación y presión del contratista

Situación: el Inspector detecta que el contratista colocó cañerías PVC Serie 6 en lugar de las Serie 8 especificadas en el pliego. El RT argumenta que la diferencia de espesor es mínima y que el stock disponible en Mendoza es Serie 6. El contratista sugiere, informalmente, que si el Inspector 'acepta el material', no habrá problemas para el reconocimiento de un adicional pendiente.

Análisis: (a) El Director/Inspector NO puede aceptar materiales fuera de especificación, bajo ninguna circunstancia. (b) Aceptar 'beneficios' a cambio de aprobaciones configura cohecho pasivo (Art. 256 CP). (c) La aceptación tácita de materiales inadecuados compromete la responsabilidad decenal del Director (Art. 1273 CCyCN).

Resolución correcta: Orden de Servicio N.º 014/2026: 'Se ordena al Contratista el retiro inmediato de las cañerías PVC Serie 6 instaladas en los tramos [indicar] y su reemplazo por cañerías PVC Serie 8 conforme ET N.º 7. Plazo: 5 días hábiles. Vencido sin corrección, se aplicará la multa del Art. 42 del PBCP más la suspensión del certificado hasta la corrección.'

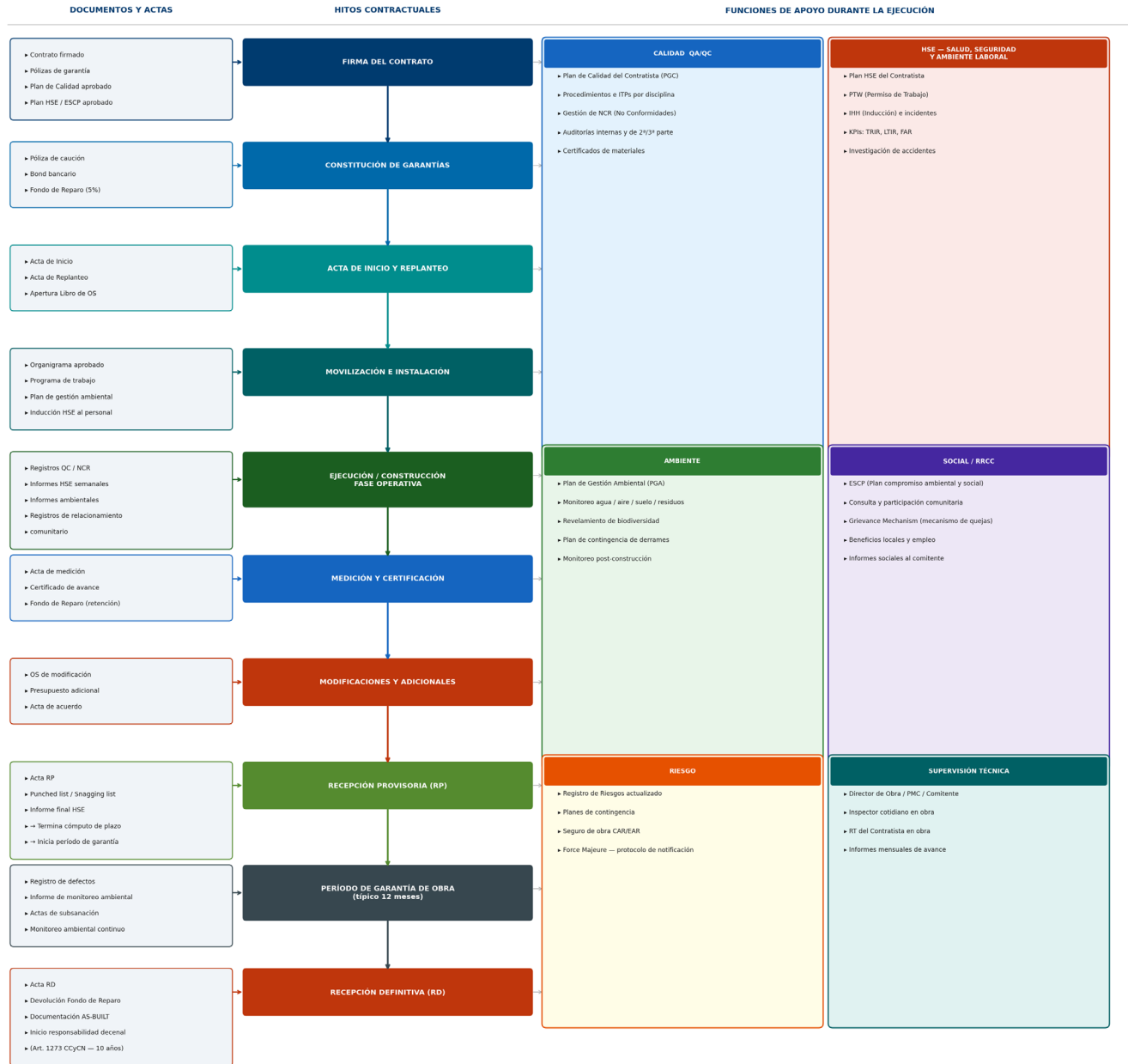
El tema del adicional se tramita por el canal formal correspondiente (Nota de Pedido del contratista + dictamen técnico del Director), completamente separado de la cuestión de los materiales.

8.7 Síntesis: Flujo de Ejecución Contractual

El siguiente diagrama integra el flujo completo de la ejecución contractual, desde la firma del contrato hasta la Recepción Definitiva, mostrando simultáneamente la columna de documentos y actas, el flujo de hitos contractuales, y las funciones de apoyo que operan en paralelo a lo largo de toda la ejecución (calidad, HSE, ambiente, social, riesgo y supervisión técnica).

FLUJO DE EJECUCIÓN CONTRACTUAL
Desde la firma del contrato hasta la Recepción Definitiva

Perspectiva integrada: Técnica · Calidad (QA/QC) · HSE · Ambiental · Social · Contractual



Marco normativo: Ley 4418 (Mendoza) · Ley 13.064 (Nacional) · CCyCN Arts. 1251-1279 · FIDIC (Rojo/amarillo/plata) · ISO 9001 · ISO 45001 · ISO 14001 · IFC Performance Standards

Figura 4 — Flujo de ejecución contractual: perspectiva integrada técnica, calidad, HSE, ambiental, social y contractual.

Fase del proceso	Unidad de referencia	Actores clave	Documentos principales
Definición de modalidad y sistema	U6	Comitente, proyectistas, consultores	Memoria de decisión. Análisis de alternativas. FEED o proyecto ejecutivo.
Elaboración del pliego y llamado	U7	Comitente, redactor del pliego	PBCG, PBCP, ETG, ETP, planos, cómputo, PGC preliminar, Plan HSE preliminar.
Consultas y circulares	U7	Oferentes y comitente	Circulares aclaratorias (integran el pliego).
Presentación y apertura de ofertas	U7	Oferentes, comisión de apertura	Sobres de oferta. Acta de apertura con montos.
Evaluación y adjudicación	U7-U8	Comisión evaluadora, autoridad competente	Dictamen de evaluación técnica y económica. Acto de adjudicación.
Firma del contrato y garantías	U8	Comitente y contratista	Contrato firmado. Pólizas de garantía. PGC, Plan HSE, PGA aprobados.
Inicio de obra y replanteo	U8	Director, Inspector, RT	Acta de Inicio. Acta de Replanteo. Apertura del Libro de OS.
Ejecución y certificación	U8	Inspector, RT, QC, HSE, Ambiental, Social	Actas de medición. Certificados. NCR. Informes HSE, ambiental, social.
Modificaciones	U8	Inspector, Director, RT	OS de modificación. Presupuesto adicional. Acta de acuerdo.
Recepción Provisoria	U8	Director, Inspector, RT	Acta RP. Punch list. Inicio período de garantía de obra.
Período de garantía	U8	Director, Inspector, RT	Registros de defectos. Actas de subsanación. Monitoreo ambiental post-construcción.
Recepción Definitiva	U8	Director, Inspector, RT	Acta RD. Devolución Fondo de Reparación. Documentación AS-BUILT. Inicio responsabilidad decenal.

BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

Normativa Nacional y Provincial

- Ley Nacional N.° 13.064 — Obras Públicas Nacionales. Buenos Aires: HCN, 1947.
- Ley Provincial N.° 4416 — Obras Públicas de Mendoza. Mendoza: Legislatura, 1980.
- Decreto N.° 313/80 — Reglamento de la Ley 4416. Mendoza: PEP, 1980.
- Ley Provincial N.° 3251 — Redeterminación de Precios en Contratos de Obra Pública de Mendoza.
- Ley N.° 27.328 — Contratos de Participación Público-Privada (PPP). Buenos Aires, 2016.
- Ley N.° 17.520 — Concesión de Obra Pública. Buenos Aires.
- Ley N.° 27.401 — Responsabilidad Penal de Personas Jurídicas. Buenos Aires, 2017.
- Ley N.° 27.742 — Régimen de Incentivos a las Grandes Inversiones (RIGI). Buenos Aires, 2024.
- Ley N.° 24.196 — Inversiones Mineras. Buenos Aires, 1993.
- Ley N.° 25.675 — Ley General del Ambiente. Buenos Aires, 2002.
- Ley N.° 25.916 — Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Buenos Aires, 2004.
- Ley N.° 5961 — Preservación del Ambiente. Mendoza.
- Código Civil y Comercial de la Nación — Arts. 1251-1279 (Contratos de obra y servicios). Buenos Aires, 2015.
- Código de Ética del CPIC. Buenos Aires: Consejo Profesional de Ingeniería Civil.
- Código de Ética del CPCA. Mendoza: Consejo Profesional de Ciencias Aplicadas.

Bibliografía Académica Principal (Programa de la Cátedra)

- Chandía, M. (2000). *Cómputo y Presupuesto*. Buenos Aires: Editorial Alsina.
- Mochón, F. y Becker, V. (2003). *Economía: Principios y Aplicaciones (3.a ed.)*. México: McGraw-Hill.
- Vázquez Cabanillas, H. (2004). *Auxiliar del Conductor de Obras*. San Juan: UNSJ.
- Thenoux, G. y Sohminiac, A. (2010). *Procesos y Técnicas de Construcción*. Santiago: UNCH.
- Blanco Sánchez, J. M. (2019). *Economía: teoría y práctica*. Madrid: McGraw-Hill. <https://elibro.net/ereader/siduncu/122248>
- Navajas, F. y Sturzenegger, F. (2022). *Principios de Economía*. Buenos Aires: Universidad de San Andrés. <https://www.principiosdeeconomia.com>

Estándares y Documentos Internacionales

- FIDIC (2017). *Conditions of Contract for Construction — MDB Harmonised Edition (Libro Rojo, 2.a ed.)*. Ginebra: FIDIC.

- FIDIC (2017). Conditions of Contract for Plant and Design-Build (Libro Amarillo, 2.a ed.). Ginebra: FIDIC.
- FIDIC (2017). Conditions of Contract for EPC/Turnkey Projects (Libro Plata, 2.a ed.). Ginebra: FIDIC.
- FIDIC (2017). Client/Consultant Model Services Agreement (Libro Blanco, 5.a ed.). Ginebra: FIDIC.
- NEC (2017). NEC4 Engineering and Construction Contract. London: Thomas Telford / ICE.
- Banco Mundial (2017). Procurement Regulations for IPF Borrowers (actualiz. 2020). Washington D.C.: World Bank.
- BID (2019). Políticas de Adquisiciones con Recursos del BID (GN-2349-15). Washington D.C.: BID.
- CAF (2019). Directrices para Adquisiciones Financiadas por CAF. Caracas: CAF.
- IFC (2012). Performance Standards on Environmental and Social Sustainability (PS 1-8). Washington D.C.: IFC.
- IFC (2019). Environmental, Social and Governance (ESG) Due Diligence Guide. Washington D.C.: IFC.
- IRAM-ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad — Requisitos. Buenos Aires: IRAM.
- IRAM-ISO 45001:2018. Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Buenos Aires: IRAM.
- IRAM-ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental — Requisitos. Buenos Aires: IRAM.
- IRAM-ISO 31000:2018. Gestión del Riesgo — Directrices. Buenos Aires: IRAM.
- IRAM-ISO 21500:2014. Orientación sobre la Dirección y Gestión de Proyectos. Buenos Aires: IRAM.
- PMI (2021). Guía del PMBOK (7.a ed.). Newtown Square: Project Management Institute.
- ICC (2021). ICC Rules of Arbitration. París: International Chamber of Commerce.

Bibliografía Complementaria Recomendada

- Merrow, E. W. (2011). Industrial Megaprojects: Concepts, Strategies, and Practices for Success. Hoboken: Wiley.
- Lledó, P. (2017). Administración de Proyectos: el ABC para un Director de Proyectos exitoso. Victoria (Canadá): Ed. del autor.
- Marienhoff, M. S. (2011). Tratado de Derecho Administrativo — Tomo III-B: Contratos Administrativos. Buenos Aires: Abeledo-Perrot.
- Engineers Australia (2021). EPCM Contracts: A Practical Guide. Sydney: EA.
- ICMM (2019). Integrated Mine Closure Good Practice Guide (2.a ed.). London: ICMM.
- MAC (2021). Towards Responsible Mining: A Guide to Mining Closure Planning. Ottawa: Mining Association of Canada.
- Equator Principles Association (2020). The Equator Principles EP4. equator-principles.com
- CIRSOC (2005). Reglamentos CIRSOC 201, 301, 501. Buenos Aires: INTI-CIRSOC.

- DNV (actualiz. permanente). Manuales de Especificaciones Técnicas para Obras Viales. Buenos Aires: Dirección Nacional de Vialidad.

Nota sobre normativa vigente

Los montos habilitantes para cada tipo de licitación (LP, LPr, Concurso de Precios, Contratación Directa) en la Ley 4416 son actualizados periódicamente por el Poder Ejecutivo Provincial mediante decreto. Verificar en: <https://www.mendoza.gov.ar>

Para proyectos con financiamiento multilateral, las políticas de adquisiciones del BM y BID se actualizan. Siempre consultar la versión vigente en: procurement.worldbank.org y iadb.org/en/projects/procurement