



INSTITUTO DE INGENIEROS  
CHILE

Sobre  
**ESTRATEGIA**  
y **GESTIÓN** de  
**CONTRATOS**

PROYECTOS DE INVERSIÓN



# INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

---

## Fundado en 1888

Miembro de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI)

Miembro de la Federación Mundial de Organización de Ingenieros (FMOI) (WFEO)

Miembro de la American Society of Civil Engineers (ASCE)

## JUNTA EJECUTIVA

### Presidente

Alexander Chechilnitzky Zwicky

### Primer Vicepresidente

Roberto Fuenzalida González

### Segundo Vicepresidente

Carlos Mercado Herrerros

### Secretario

Iván Álvarez Valdés

### Prosecretaria

Silvana Cominetti Cotti-Cometti

### Tesorero

Juan Carlos Barros Monge

### Protesorero

Javier García Monge

## DIRECTORIO 2014

Iván Álvarez

Elías Arze

Dante Bacigalupo

Marcial Baeza

Juan Carlos Barros

Bruno Behn

Juan E. Cannobbio

Lautaro Cárcamo

Silvana Cominetti

Alexander Chechilnitzky Zwicky

Raúl Demangel

Fernando de Mayo

Roberto Fuenzalida

Javier García

Tomás Guendelman

Luis Hevia

Jaime Illanes

Carlos Mercado

Ricardo Nanjarí

Ricardo Nicolau del Roure

Guillermo Noguera

Luis Pinilla

Giovanni Saltori

Mauricio Sarrazin

Alejandro Steiner

Luis Valenzuela

Ximena Vargas

Ramón Verdugo

Jorge Yutronic

### Secretario General

Carlos Gauthier Thomas

## SOCIEDADES ACADÉMICAS MIEMBROS DEL INSTITUTO

ASOCIACIÓN CHILENA DE SISMOLOGÍA E INGENIERÍA ANTISISMICA, **ACHISINA.**

*Presidente:* Patricio Bonelli C.

ASOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL - CAPÍTULO CHILENO, **AIDIS.**

*Presidente:* Alexander Chechilnitzky Z.

SOCIEDAD CHILENA DE INGENIERÍA HIDRÁULICA, **SOCHID.**

*Presidente:* José Vargas B.

SOCIEDAD CHILENA DE GEOTECNIA, **SOCHIGE.**

*Presidente:* Javier Ubilla V.

SOCIEDAD CHILENA DE INGENIERÍA DE TRANSPORTE, **SOCHITRAN.**

*Presidente:* Alejandro Tudela R.

PMI SANTIAGO CHILE CHAPTER.

*Presidente:* Hermann Noll V.

SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA, **SOCHEDI.**

*Presidente:* Mario Letelier S.

ASOCIACIÓN CHILENA DE CONTROL AUTOMÁTICO, **ACCA.**

*Presidenta:* Carolina Lagos A.

## COMISIONES DEL INSTITUTO

CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN.

*Presidente:* Alejandro Steiner T.

DESARROLLO SUSTENTABLE.

*Presidente:* Bruno Behn T.

FORMACIÓN DE INGENIEROS.

*Presidente:* Jorge Yutronic F.

GESTIÓN DE CONTRATOS DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.

*Presidente:* Dante Bacigalupo M.

HABILITACIÓN PROFESIONAL.

*Presidenta:* Silvana Cominetti C.

HIDROELECTRICIDAD.

*Presidente:* Carlos Mercado H.

TRABAS A LA MATERIALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.

*Presidente:* Juan Carlos Barros M.

# **SOBRE ESTRATEGIA Y GESTIÓN DE CONTRATOS**

## Proyectos de Inversión

---

**Presidente**

Dante Bacigalupo M.

**Participantes**

Daniel Barría I.

Jorge Castro S.

Andrés Fuentes T.

Germán Millán V.

Ricardo Nicolau del R.

Matías Novoa A.

Cristián Schwerter L.

Alex Wagemann F.

# GLOSARIO

<b>ASCE</b>	: American Society of Civil Engineers
<b>BIM</b>	: Software de modelado de instalaciones
<b>BOT</b>	: Construcción, operación y transferencia
<b>Brownfield project</b>	: Proyecto a realizar en terreno interferido
<b>CAM</b>	: Centro de Arbitraje y Mediación
<b>Cash neutral</b>	: Forma de pago que conlleva pago adelantado
<b>CDT</b>	: Corporación de Desarrollo Tecnológico
<b>CGP</b>	: Empresa de gestión de proyectos
<b>D&amp;B</b>	: Diseño y Construcción
<b>Dispute Board (DB)</b>	: Panel Técnico de resolución temprana de controversias
<b>EC</b>	: Estrategia de Contratación
<b>EPC</b>	: Ingeniería, adquisiciones y construcción
<b>EPCM</b>	: Ingeniería, adquisiciones, administración de la construcción
<b>Fast track</b>	: Vía rápida
<b>FEED</b>	: Ingeniería fase preinversional
<b>FIDIC</b>	: International Federation of Consulting Engineers
<b>Greenfield project</b>	: Proyecto a realizar sin interferencias
<b>ICH</b>	: Instituto del Cemento y del Hormigón
<b>IPA</b>	: Independent Project Analysis
<b>Lean project delivery</b>	: Gestión en que el foco está en la producción
<b>NEC3</b>	: New Engineering Construction Contract version 3
<b>Open book method</b>	: Las partes muestran su información
<b>Partnering</b>	: Asociación con el Propietario
<b>PEP</b>	: Plan de Ejecución del Proyecto
<b>PMI</b>	: Project Management Institute
<b>Project finance</b>	: Financiamiento que se sustenta en los flujos generados del proyecto
<b>Stakeholders</b>	: Grupos de interés

# ÍNDICE

Agradecimientos .....	5
<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>6</b>
1.1. Objetivo del Informe .....	6
1.2. Lo principal .....	7
1.3. Problemas y recomendaciones .....	7
<b>2. EVOLUCIÓN Y CONTEXTO DE LOS PROYECTOS Y SUS CONTRATOS .....</b>	<b>9</b>
2.1. Sobre el desarrollo de proyectos .....	9
2.2. Evolución de la ingeniería y construcción en Chile .....	10
2.3. Nuevos escenarios para el desarrollo de proyectos en Chile .....	11
2.4. Relación mandante-contratista .....	11
2.5. Resultados de los proyectos .....	12
<b>3. DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN (EC) .....</b>	<b>14</b>
3.1. Objetivo del negocio (Actividad comercial o social, pública o privada) y definición del proyecto .....	15
3.2. Características del Dueño .....	15
3.3. Ingeniería de la fase de gestación del proyecto .....	15
3.4. Gestión de riesgos .....	16
3.5. Sustentabilidad del proyecto .....	18
3.6. Condiciones del mercado .....	18
<b>4. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN .....</b>	<b>19</b>
4.1. El contrato y sus principios básicos de formulación .....	19
4.2. Documentos contractuales .....	22
4.3. Modalidades de contratación .....	24
4.4. Aspectos legales y de responsabilidad asociados a los contratos .....	30
4.5. Solución de controversias .....	33
4.6. Asociatividad en la construcción y licitación .....	36
4.7. Proceso de selección de contratistas (licitación) .....	39
4.8. El contrato de concesión en Chile .....	41
4.9. Diagnóstico de las prácticas de contratación en los distintos sectores de la economía .....	44

5.	GESTIÓN DE CONTRATOS DEL PROYECTO .....	50
5.1.	Conocimiento de la documentación contractual .....	51
5.2.	Dotación y organización de los recursos humanos y maquinaria .....	51
5.3.	Entrega de los documentos del proyecto, terreno y permisos .....	51
5.4.	Seguridad, salud y medio ambiente .....	51
5.5.	Administración, ejecución y control de los servicios contratados .....	52
5.6.	Matriz de responsabilidades y su actualización .....	52
5.7.	Control de cambios .....	53
5.8.	Control de programa y presupuesto .....	53
5.9.	Aceleraciones versus seguridad y calidad de la obra .....	54
5.10.	Manejo de la documentación .....	54
5.11.	Rendición de cuentas (accountability) .....	54
5.12.	Relaciones humanas .....	55
5.13.	Mecanismo de solución temprana de controversias .....	55
5.14.	Cierre técnico y económico del Contrato .....	55
5.15.	Estudio ex-post y lecciones aprendidas .....	55
6.	CONCLUSIONES .....	56
7.	RECOMENDACIONES .....	58
8.	COMENTARIO FINAL .....	60
	ANEXOS .....	61
	<b>Anexo A.</b> Riesgos en proyectos y sus contratos .....	62
	Anexo A1. Riesgos por Etapa del proyecto .....	62
	Anexo A2. Riesgos por proceso de contratación .....	68
	Anexo A3. Listado categorizado de riesgos del proyecto .....	86
	<b>Anexo B.</b> Publicaciones del Instituto de Ingenieros de Chile .....	89
	BIBLIOGRAFÍA .....	90

## AGRADECIMIENTOS

El Instituto de Ingenieros de Chile agradece a cada uno de los miembros de la Comisión por el trabajo realizado y en especial, a los que participaron en el Comité de Redacción de los capítulos que integran este Informe. En el orden en que están mencionados, a los Sres. Dante Bacigalupo Marió, Daniel Barría Iroumé, Jorge Castro Sierralta, Andrés Fuentes Torres, Germán Millán Valdés, Ricardo Nicolau del Roure García de Castro, Matías Novoa Avaria, Cristián Schwerter Loyola y Alex Wagemann Farfán.

También corresponde dejar constancia del reconocimiento del Instituto a aquellos profesionales expertos, nombrados en el Resumen Ejecutivo del Informe, que aceptaron la invitación a exponer materias específicas de su experiencia profesional y compartir conocimientos y visiones con los miembros de la Comisión.

Finalmente, al Ingeniero Sr. Raúl Uribe Sawada, director de la Revista Chilena de Ingeniería, que en su calidad de editor de las publicaciones del Instituto, colaboró de manera relevante en la revisión de todo el material que integra el presente informe. Se hace extensivo este reconocimiento al Sr. Carlos Gauthier Thomas, por el apoyo prestado al Sr. Uribe en su labor.

# RESUMEN EJECUTIVO



## 1.1. OBJETIVO DEL INFORME

Es de conocimiento general que entre los aspectos críticos de la administración de proyectos de inversión está su estrategia de contratación y la gestión de los contratos celebrados para su materialización.

Según estudios recientes realizados por instituciones internacionales especializadas, como el Independent Project Analysis (IPA) y el Project Management Institute (PMI), en la mayoría de los casos de proyectos con resultados por debajo del promedio en presupuesto, programación u operación, el proceso de contratación ha sido una de las causas importantes. Adicionalmente, la inadecuada gestión posterior de los contratos contribuye a los malos resultados, aumentando así la cantidad de proyectos con problemas.

Basadas en esta realidad, desde hace más de diez años a la fecha, la industria de la ingeniería y construcción en el país, además de algunas empresas desarrolladoras de proyectos de inversión, han estado trabajando en estos temas, con el objeto de mejorar los resultados tanto para los propietarios, como para la industria en general, y en particular para sus actores, y así evitar los impactos negativos que ello significa al país.

Considerando lo señalado, el Instituto de Ingenieros de Chile a comienzos del año 2013 designó una Comisión, integrada por profesionales experimentados, tanto ingenieros como abogados, para abocarse al estudio de esta materia, que permitiera, junto a los esfuerzos ya realizados por otras instituciones, lograr un diagnóstico de la situación actual en el país y plantear recomendaciones para lograr el objetivo indicado.

Por invitación de la Comisión, profesionales expertos hicieron presentaciones, a título personal, sobre las materias que se indican a continuación:

- Actividades del Centro de Arbitraje y Mediación (CAM) de la Cámara de Comercio de Santiago, Karin Helmlinger, junio 2013.
- Administración de proyectos de refinación de crudo, gas y petroquímica, Gareth Green, julio 2013.
- La solución temprana de controversias en la construcción. El modelo de Dispute Boards, Juan Eduardo Figueroa, agosto 2013.
- Contratación de Obras de Infraestructura, interurbanas y urbanas, Benjamín Dávila, septiembre 2013.
- El alcance creciente de la administración de proyectos y su impacto en la estrategia de contratación, Luis Fernando Alarcón, octubre 2013.
- Claves en la administración de proyectos, Víctor Renner, diciembre 2013.

Las actividades de la Comisión se desarrollaron durante los años 2013 y 2014, con una o dos reuniones mensuales, además del trabajo individual de sus miembros. El respectivo informe fue aprobado por el Directorio del Instituto de Ingenieros, en noviembre de 2014.



## 1.2. LO PRINCIPAL

Se aborda en este informe el estudio de dos temas básicos de la gestión de un proyecto de inversión, a saber,

- La Estrategia de contratación (EC) y la,
- Gestión de los contratos del proyecto.

La EC debe definirse en la fase preinversional del proyecto y es el resultado directo de las decisiones estratégicas de contratación, realizadas por el equipo del propietario para el desarrollo del proyecto. La implementación de la EC ocurre normalmente una vez decidida la inversión, generando los diferentes contratos para la materialización del proyecto.

La definición e implementación de la Estrategia de Contratación son fundamentales y forman parte de la gestión integral del proyecto, siendo claves para la participación de los miembros de la industria, importantes actores de la gestión de inversiones.

Los análisis realizados por diferentes instituciones internacionales, identifican claramente que una estrategia de contratación inapropiada es tanto o más negativa para el proyecto, como lo puede ser una implementación deficiente de la misma.

La EC define el objetivo y alcance del trabajo de los principales contratos, evaluando las alternativas de dividir el alcance global o trabajar con un contrato único. Habrá contratos por fase del proyecto, como también por área física del mismo, formando así la matriz de la EC, con indicación de la modalidad contractual correspondiente.

La EC debe ser parte del Plan de Ejecución del Proyecto (PEP). Los antecedentes para definirla comienzan por contar con el objetivo claro del proyecto y su ingeniería preinversional, un amplio análisis y gestión de riesgos (su compatibilidad con la EC es fundamental), la sustentabilidad del proyecto, las características del propietario, del mercado y ambiente local.

Para la implementación de la EC se seleccionan los proponentes y se licitan los diferentes contratos, para luego evaluar las ofertas y adjudicarlos. La posterior gestión de los contratos por las partes (mandante/contratista) hasta su finiquito y estudios ex-post, completan el alcance de este Informe.

## 1.3. PROBLEMAS Y RECOMENDACIONES

En los capítulos 6 y 7 se entregan las conclusiones y recomendaciones del Informe, de las cuáles aquí se presenta un extracto:

### Problemas

- a. Normalmente el equipo de proyecto del propietario (dueño) carece de los conocimientos y competencias que permita definir e implementar en buena forma la Estrategia de Contratación. Peor aún, en ocasiones, el equipo del dueño no realiza un análisis para definir dicha estrategia. Estos problemas generan habitualmente un importante impacto en el resultado del proyecto. Este impacto no sólo afecta al dueño, ya que por las controversias contractuales resultantes, se agregan los diferentes actores de la industria, como son las empresas de ingeniería, constructoras y proveedores de equipos, pudiendo haber daño patrimonial, o al menos pérdida de rentabilidad del negocio para los mismos.
- b. La gestión de los contratos resultantes de la implementación de la estrategia de contratación se advierte precaria por ambas partes, mandante y contratista. Es clara la falta de experiencia de los jefes de proyectos y administradores de contratos. Para mejorar esto, hay prácticas que atender al respecto, que se exponen en este informe (Capítulo 5).

- c. El análisis y gestión de los riesgos del proyecto (y sus contratos) es insuficiente, según lo indican las encuestas y la evidencia de la práctica común. Esto afecta, entre otras materias, a una adecuada definición e implementación de la estrategia de contratación, resultando licitaciones con documentos contractuales no aplicables al servicio específico requerido, difíciles de cotizar por los proponentes y, finalmente, de administrar por las partes, afectando la gestión de los contratos.

### Recomendaciones principales

- a. La situación actual en contratación de proyectos de inversión no es sostenible en el mediano plazo, y se hace necesario tomar medidas que respondan a un nuevo trato entre mandantes y contratistas, para la gestión de los respectivos contratos. Los propietarios deben realizar un mayor esfuerzo para completar una definición apropiada de la Estrategia de Contratación y trabajar en su posterior implementación, puesto que los problemas siguientes en la gestión de los contratos, son el resultado de la poca atención prestada a las importantes actividades anteriores de estrategia y su implementación.
- b. Es necesario sensibilizar a los dueños y mandantes respecto de los cambios de enfoque necesarios en la documentación contractual (asignación de riesgos, formalización de cambios del alcance del trabajo y solución de controversias) y en la administración de la licitación. Demostrar al dueño que está perdiendo dinero con los errores en su documentación contractual. No hay contratos a “prueba de fuego”.
- c. Definir, en los contratos, mecanismos de solución temprana de controversias que actúen desde su inicio. Enfocarse preferentemente en la prevención del conflicto y no en su atención (preparación de reclamos y estrategias especiales). Hay que identificar formas para prevenir y resolver las controversias, cuando aún resultan manejables. Para ello, urge crear un Registro de Panelistas Técnicos (miembros de Dispute Boards), para la solución temprana de controversias, que sea administrada por alguna institución independiente de los miembros de la industria.
- d. Las partes deben vigilar continuamente que no se produzcan diferencias entre lo que dicen los contratos en su texto y lo que realmente sucede en la práctica. La mantención actualizada de la Matriz de Responsabilidades del contrato es una manera eficiente de hacerlo (Capítulo 5).

## 2

## EVOLUCIÓN Y CONTEXTO DE LOS PROYECTOS Y SUS CONTRATOS

### 2.1. SOBRE EL DESARROLLO DE PROYECTOS

El desarrollo de un proyecto es una actividad de alta complejidad, que toma un tiempo prolongado, en la que ocurren hechos difíciles de predecir y gestionar por los distintos actores participantes. En el proyecto se distinguen dos fases, separadas por la decisión de invertir del dueño: la fase de gestación o preinversional y la fase de implementación o inversional.

*El objetivo, alcance y sustentabilidad del proyecto son aspectos fundamentales de su desarrollo.*

En la fase de gestación o preinversional, el propietario (dueño) debe lograr definir el proyecto a partir de un objetivo claro del negocio (ya sea una actividad comercial o social, pública o privada), desarrollando la cantidad de ingeniería y gestión de riesgos necesaria. En ella debe preparar los planes para la ejecución del proyecto (PEP y otros), y formular el presupuesto revisado de acuerdo al avance de las variadas actividades necesarias y en particular, de la ingeniería preinversional.

También en esta fase se debe trabajar en la sustentabilidad del proyecto, en sus áreas social, ambiental y económica –en la obtención del acuerdo y alineamiento de los interesados (stakeholders) relacionados–, y en la preparación y sometimiento del proyecto al Sistema de Evaluación Ambiental (SEA). Paralelamente se estudia su financiamiento, a la luz de los parámetros económicos provenientes del respectivo estudio de factibilidad, que se revisa con las últimas condiciones de mercado y sus proyecciones.

Lo anterior obliga al propietario (dueño) a definir muy tempranamente los recursos humanos necesarios, partiendo por el Gerente del Proyecto.

Tomada la decisión de invertir, se da comienzo a la fase de materialización del proyecto, aplicando la estrategia y planificación definidas en la fase previa. Se procede a la contratación de los servicios necesarios, como también a la adquisición de equipos y materiales. La gestión por el propietario (o su agente) pondrá énfasis en el control de la planificación y el presupuesto, revisando las causas de las variaciones respecto a los parámetros base, para efectos de mantener la sustentabilidad del proyecto, quedando de manifiesto la importancia de la correcta ejecución de la ingeniería en la fase de gestación.

Una buena gestión contractual, tanto por el propietario como por cada una de las empresas contratistas y proveedores, hará posible cubrir sin contratiempos mayores, el alcance del proyecto y sus modificaciones. Esta fase de implementación dependerá finalmente del tipo de proyecto y estrategia de contratación definida con anterioridad. La relevancia de las decisiones tomadas durante la EC es imposible tenerla más adelante durante el desarrollo del proyecto. La influencia posterior será mucho menor, mientras el costo de hacer cambios aumentará (GRÁFICO 2-1).

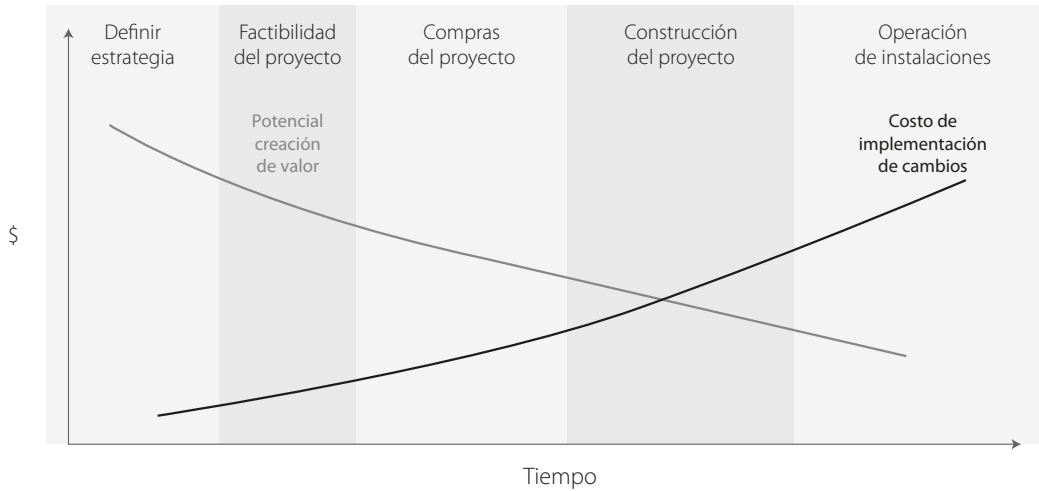


GRÁFICO 2-1

Planificación temprana efectiva. Bases para un exitoso desarrollo del proyecto

Fuente: Elaboración propia de la Comisión.

## 2.2. EVOLUCIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EN CHILE

La Empresa de Ferrocarriles del Estado fue creada en 1884, constituyendo un aporte fundamental a la incorporación del territorio nacional, de la actividad productiva, además del impacto tecnológico que significó la ejecución de las obras correspondientes. En 1887 se dictó una ley que creó el Ministerio de Industria y Obras Públicas y durante la primera mitad del siglo pasado se dio forma al Ministerio de Obras Públicas, con sus distintas Direcciones y Secciones, que se definieron en el tiempo.

Desde mediados de la década de los 70s comenzó un desarrollo importante de la ingeniería y construcción en el país, debido principalmente a la nacionalización del cobre, marcando el comienzo de la prestación de servicios de ingeniería de proyectos multidisciplinaria por empresas privadas, a nivel primero de ingeniería de detalle. Es en la década de los 80s cuando los consultores empiezan a trabajar en ingeniería preinversional.

En los años anteriores la ingeniería era realizada por los dueños (empresas CORFO, tales como ENDESA, ENAP, CAP, IANSA entre otras), quienes contrataban alguna disciplina específica, fundamentalmente la civil estructural, por el diseño antisísmico.

Por otra parte, a partir de las décadas de 1940 y 1950 se habían creado empresas constructoras para servir principalmente al MOP y al sector industrial.

La instalación de compañías internacionales de ingeniería y construcción en el país, comienza en la década de los 80s, haciéndolo directamente o con la adquisición de importantes empresas nacionales.

Antes de los 80s, y para grandes proyectos, se descansaba mucho en empresas internacionales que venían sólo para realizar el proyecto específico.

A mediados de la década de los 90s, se inicia la exportación de servicios de ingeniería, con un aumento significativo en la siguiente década, para alcanzar en el año 2012 ventas anuales por 260 MM de dólares. El año 2011 el Instituto de Ingenieros emitió un completo informe sobre la globalización de los servicios de ingeniería originados en Chile (ver bibliografía).

El año 1996 se promulga la Ley de Concesiones (Asociación pública privada - PPP projects), que conlleva la participación del sector privado en el diseño, construcción y explotación de obras públicas (infraestructura y servicios públicos).

**En la década de los 80s los ingenieros consultores nacionales comienzan a trabajar en ingeniería preinversional, debido principalmente a la nacionalización del cobre, ocurrida en la década anterior.**

**A mediados de la década de los 90s, se inicia la exportación de servicios de ingeniería.**

En construcción se ha trabajado en el exterior a partir del año 2000, principalmente en los países vecinos y en el sector inmobiliario, para agregar posteriormente otros sectores, como la minería, retail y el sector industrial.

### 2.3. NUEVOS ESCENARIOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN CHILE

Complementando lo indicado sobre la evolución de la industria de la ingeniería y construcción, en las últimas dos décadas han surgido nuevos escenarios de negocios, así como nuevos desafíos y exigencias que han impactado el desarrollo de los proyectos de inversión y en general a la industria en el país, ellos son, entre otros:

- El proceso creciente de globalización, que lleva a la difusión o importación de tecnologías y procesos, como también trae consigo la adopción paulatina de nuevas exigencias para la industria.
- El proceso de privatización de empresas públicas de servicios (empresas eléctricas, sanitarias, puertos) y la aplicación pionera del concepto de concesiones a privados de infraestructura y servicios públicos.
- Las fusiones y alianzas entre empresas de la industria, en la búsqueda por ampliar y consolidar mercados, aumentar el potencial tecnológico y reducir costos.
- Los proyectos deben ser analizados también desde el punto de vista de su sustentabilidad en las variables social (equidad y aceptación social) y ambiental (conservación y protección del medio ambiente), aparte de la sustentabilidad económica (financiamiento y mejoramiento sostenido).
- Tendencia internacional a la implementación de proyectos de inversión utilizando contratos tipo D&B (design and build), EPC (engineering, procurement and construction) y BOT (build, operate and transfer), que permiten contratar la ejecución de un bien material completo, en lugar de partes de un todo.
- Tendencia creciente en el desarrollo de proyectos bajo la modalidad denominada “fast track” (schedule driven), en que el dueño debe tomar responsabilidades mayores, al decidir inversiones importantes, como son la compra de equipamiento principal y contratos de construcción, sin el avance de ingeniería para el necesario análisis de riesgos.

Desde esta perspectiva, la materialización de proyectos requiere, cada vez más, de diferentes modos de participación conjunta entre los actores del proyecto de inversión y de la industria en general, donde cada uno aporta sus capacidades y experiencia, definiendo nuevas formas de gestión, como también se verá más adelante en este informe. Lo anterior sin considerar la intervención del financista en el proyecto, la que tiene una injerencia cada vez mayor, especialmente cuando se trata de Project Finance.

Por otra parte, con la generación de estos cambios que han revolucionado profundamente el ámbito de los negocios, el desafío empresarial es encontrar la forma de alcanzar la máxima creación de valor, sin descuidar el objetivo final que es la búsqueda del bienestar común, empezando por quienes participan directamente en el proyecto.

### 2.4. RELACIÓN MANDANTE-CONTRATISTA

A partir del año 2003, como reacción a las crecientes dificultades en las contrataciones y relación mandante - contratista, se ha tratado el tema de contratos en Comités especialmente formados para ello y con reuniones periódicas. Las empresas e instituciones participantes han sido las siguientes:

- Corporación Nacional del Cobre (inicio 2003).
- Cámara Chilena de la Construcción, con su Comité de Contratistas Generales (inicio 2003).

- Asociación de Empresas de Ingeniería de Consulta (inicio 2004).
- Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción (4 Encuentros, 2006, 07, 08, 13).
- Instituto del Cemento y del Hormigón (2004-2005).

Como resultado de estos comités, foros y encuentros se han preparado algunos documentos que forman parte de la Bibliografía de este Informe y que se citan al final. Es preciso destacar que todas estas iniciativas no han logrado generar los cambios esperados en los proyectos de inversión y en la industria.

A modo de resumen, se tiene que la relación mandante-contratista es confrontacional y las causas se encuentran en ambas fases del proyecto, fase preinversional y de implementación.

En la fase preinversional están las “causas fundamentales”, a saber:

- objetivo del proyecto mal definido,
- estudios de prefactibilidad y factibilidad mal realizados, con faltas en ingeniería, programación y presupuesto,
- equivocada o inexistente gestión de riesgos y,
- proyecto no sustentable.

En la fase de implementación, se tienen las “causas directas” de los problemas mandante-contratista, ellas son:

- falta de capacidad de gestión contractual por ambas partes,
- calidad de los documentos contractuales, sin equidad en su formulación y mala asignación de riesgos,
- inadecuados procesos de licitación y,
- falta de resolución temprana de controversias.

Estos temas, que son causa de los problemas mandante-contratista, se desarrollan en este informe.

## 2.5. RESULTADOS DE LOS PROYECTOS

Según el IPA - Independant Project Analysis Inc., dos tercios de los más de 300 mega proyectos que han contratado su análisis en los últimos años, tienen problemas de sobrecosto y mayor plazo, ambos superiores al 25% de lo autorizado al decidir la inversión, además de significativos problemas de producción respecto a lo planificado.

En el Reino Unido (UK), con iniciativas claves del Estado para mejorar la situación de obras públicas a nivel nacional (1994-2003), según el National Audit Office, a marzo de 2005 se mantenía un 45% de los proyectos entregados fuera de presupuesto y un 37% fuera de plazo.

Según el Banco Mundial, “el Profesor Bent Flyvbjerg de la Universidad de Oxford y otros, en un estudio de 258 proyectos, valorizados en 90.000 millones de dólares, realizados a nivel global en 90 años y en 5 continentes, encontraron que proyectos de construcción de ferrocarriles, túneles/ puentes y carreteras, han tenido en promedio sobrecostos de 45, 34 y 20% respectivamente, y que este sobrecosto se debe principalmente a una mayor duración”. Policy and planning for large infrastructure projects; problems, causes, cures. World Bank Policy Research Working Paper 3781, diciembre 2005.

**La relación mandante-contratista es confrontacional y las causas están en ambas fases del proyecto, fase preinversional y fase de implementación.**

**Los errores en la etapa preinversional del proyecto generan programas y presupuestos que posteriormente son imposibles de cumplir en su materialización. Por esta razón, el 80% de las controversias contractuales se deben a errores de la etapa preinversional.**

La razón de los malos resultados de los proyectos radica en el incumplimiento de las bases para ejecutarlos, a saber: objetivo claro del proyecto, ingeniería preinversional completa, gestión de riesgos y sustentabilidad. A lo anterior se agrega, en la mayor parte de las veces, una equivocada estrategia de contratación e implementación de la misma, para terminar con problemas en la gestión de los contratos resultantes.

Cabe hacer notar, que errores en la etapa preinversional del proyecto causan definiciones de plazos, presupuestos y parámetros de producción y operacionales, que posteriormente son imposibles de cumplir en su materialización. Por esta razón, según el IPA, el 80% de las controversias contractuales se debe a errores de la etapa preinversional del proyecto.

Finalmente, el caso de los mega proyectos, con inversiones sobre 3.500 millones de dólares, debe ser tratado aparte, según expertos internacionales, puesto que en su mayoría, los aumentos de presupuesto y errores de plazo son demasiado grandes en estos casos. Estos proyectos son normalmente de infraestructura. El referente máximo al respecto es el Profesor Bent Flyvbjerg de Oxford, UK, autor entre varios, de los siguientes textos: *Megaprojects and Risk, an Anatomy of Ambition*; *Megaprojects Planning and Management*.

## DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN (EC)

# 3

Las empresas dueñas de proyectos de inversión tienen interés en seleccionar estrategias de contratación adecuadas y efectivas, pero normalmente carecen de información o de las competencias para hacer la elección. Estas estrategias establecen cómo la empresa dueña empleará recursos, tanto internos como externos para realizar su proyecto.

La definición de la estrategia de contratación es una tarea ineludible del dueño o propietario. No es tarea del contratista EPCM o de su consultor de ingeniería (aunque éstos pueden ayudar a formularla / desarrollarla / detallarla).

La estrategia de contratación EC de un proyecto debe definirse en su fase de gestación, constituyendo una actividad de máxima relevancia, que una vez aprobada forma parte del Plan de Ejecución del Proyecto.

La EC define los objetivos y los alcances del trabajo de los diferentes contratos, comparando las alternativas de dividir el alcance global o trabajar con un contrato único. Habrá contratos por Fase del proyecto como también por área física del proyecto, y en algunos casos por especialidad, formando así la matriz de EC. Las fases irán desde la planificación inicial hasta el diseño de detalle, compras, construcción y puesta en marcha.

Por otra parte, la EC define también la modalidad contractual de los principales contratos de la matriz, según el alcance establecido, considerando además la calidad de la información disponible, asignación de riesgos, el precio y su forma de pago, entre otros factores. Esto se describe detalladamente al tratar la implementación de la EC.

La EC considera tanto servicios (diseño, construcción, inspección de obra) como también adquisición de equipos y materiales, debiendo evaluar si correspondiere, el caso de las empresas dueñas de tecnología.

En virtud de lo anterior, los antecedentes necesarios para definir la estrategia de contratación son los siguientes:

- Objetivos del negocio y definición del proyecto.
- Características del Dueño.
- Ingeniería de la fase de gestación del proyecto.
- Gestión de riesgos.
- Sustentabilidad del proyecto.
- Condiciones del mercado.

***La definición de la EC es una tarea ineludible del propietario. Define el objetivo y alcance de los diferentes contratos, como también la modalidad contractual.***



### 3.1. OBJETIVOS DEL NEGOCIO (ACTIVIDAD COMERCIAL O SOCIAL, PÚBLICA O PRIVADA) Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El éxito del proyecto requiere de objetivos ciertos y claros del negocio, que se transmitan al equipo del proyecto y lo impulsen a comprometerse con su desarrollo hasta alcanzar determinados parámetros y resultados finales que satisfagan al dueño.

Un proyecto mal formulado y sin claridad en su definición, puede tener consecuencias negativas incalculables (un ejemplo de ello es el Proyecto Transantiago).

El objetivo del proyecto debe ser definido en el Estudio Preliminar o de Perfil y completado en el Estudio de Prefactibilidad, donde se analizan y evalúan las diferentes alternativas para el proyecto.

La estrategia de contratación se define normalmente en el Estudio de Factibilidad, pudiendo suceder antes, al tener claro el objetivo y la forma de realizar el proyecto.

### 3.2. CARACTERÍSTICAS DEL DUEÑO

El Dueño debe estar representado, desde el inicio del proyecto, por alguien con experiencia y que esté empoderado para tomar decisiones - el Gerente del Proyecto. El rol del Gerente es prácticamente indelegable, debiendo liderar el proyecto para un buen resultado.

Antes de diseñar la EC hay que evaluar las características del dueño. Conocer sus prioridades (ubicación del proyecto específico en el portafolio completo del dueño), sus capacidades (de gestión, su personal, posibilidades de outsourcing) y tolerancia al riesgo. Además conocer el posible mecanismo de financiamiento del proyecto (y sus alternativas).

### 3.3. INGENIERÍA DE LA FASE DE GESTACIÓN DEL PROYECTO

En la fase preinversional deberán hacerse todos los estudios necesarios para la definición del proyecto, que culminan con la aprobación del proyecto para su ejecución, siguiendo las siguientes tres etapas:

Estudio Preliminar o de Planeamiento del Negocio. Este consiste en validar la oportunidad del negocio y elegir las alternativas para la fase siguiente. Es de duración esencialmente variable y con un costo aproximado 5 por mil de la inversión.

Estudio de Prefactibilidad o de Selección de Opciones. Este consiste en realizar una ingeniería conceptual de las diversas opciones posibles, para definir una o dos. El Gerente del Proyecto parte al inicio de esta fase junto a su equipo completo. El costo aproximado es de 1,5% de la inversión.

Estudio de Factibilidad o de formulación del proyecto - Este consiste en realizar la ingeniería básica de la solución que mejor satisface los objetivos del proyecto, con un plan de ejecución y un presupuesto, además de una evaluación económica. Su costo varía entre 3 y 5% de la inversión. Termina con la aprobación de la inversión.

Los porcentajes de variación de costos dependen de la naturaleza, complejidad, desafío y grado de similitud del proyecto con otros ya realizados.

El uso de contratistas en esta fase era poco frecuente en la década de los 70s, comenzando recién en la década siguiente. El IPA tiene cifras que indican un aumento de casos de 5% a 25% entre 1982 y 1992. Hoy todos los proyectos tienen incluido contratistas en esta fase, normalmente con contrato "cost plus" (reembolsable). Estos no continúan necesariamente con el proyecto.

En la fase inversional del proyecto se pueden distinguir las siguientes 4 etapas (ANEXO A1):

- Organización y estrategia para la implementación del proyecto.
- Inversiones tempranas.

- Inversiones mayores.
- Inversiones de puesta en marcha.

Para obtener los resultados propuestos en su proyecto, el dueño debe realizar una asignación correcta de los trabajos (considerando beneficios, costos, riesgos y oportunidades), encargándose por ejemplo, del tema ambiental, social (stakeholders), terrenos (servidumbres), salud/seguridad, que están bajo su control; mientras el contratista (s) ejecuta la ingeniería, programación, presupuestos, adquisiciones, etcétera.

El detalle de la EC definirá finalmente como se contratarán las diferentes etapas y partes del proyecto y su modalidad contractual, pudiendo ser cada etapa por separado o cualquier combinación de ellas.

Existe una infinidad de modalidades contractuales que se usan en la industria, para cada una de las fases o etapas del proyecto. Las modalidades van desde la suma alzada hasta el contrato reembolsable más honorario (cost plus), pudiendo incluir incentivos por precio, plazo, seguridad y otros.

Cabe hacer notar la existencia de proyectos que en razón de su alta rentabilidad, la decisión de invertir se toma anticipadamente, adelantándose la definición de la EC, se hace una planificación con fuertes traslapes de las actividades, las que normalmente se programan de manera secuencial, logrando con ello menores tiempos totales hasta la puesta en marcha (proyectos “fast track”). En este caso los desajustes entre lo gastado y lo presupuestado son inevitables y algunos de ellos conducen a discusiones, conflictos y eventualmente procesos arbitrales largos y costosos. Adicionalmente esta situación obliga a ambas partes a incurrir en elevados costos por la confección de complejos estados de pago mensuales y su respectiva revisión. También compromete el trabajo en equipo y polariza las relaciones, ya que los profesionales se centran en problemas de índole comercial, atendiendo en menor grado temas técnicos y de planificación. No obstante estas dificultades, cuando el proyecto “fast track” es bien planificado y administrado puede entregar buenos retornos al dueño y los participantes.

Por otra parte, en administración de proyectos se ha evolucionado, dando lugar a nuevas formas de contratación y desarrollo de proyectos, basados en la participación temprana de los distintos actores, como el Lean Project Management, que se trata más adelante.

### 3.4. GESTIÓN DE RIESGOS

Al igual que para todas las grandes decisiones del proyecto, el proceso de definición de la EC debe considerar el análisis y gestión de los riesgos del proyecto. Los riesgos serán identificados y evaluados, estudiando su probabilidad de ocurrencia y potenciales impactos, para conformar el registro de riesgos del proyecto.

La evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos es seguida por la planificación y ejecución de planes de acción para controlar los riesgos con estrategias que permitan evitar, mitigar, transferir o aceptar en forma activa o pasiva los riesgos, mediante cambios o agregados al proyecto, seguros, contratos de recursos, comunicaciones, señalética, normas, capacitación, control de calidad, mantención, supervisión, etc. Es importante por último controlar la ejecución de los planes de acción de control de riesgos, así como verificar de alguna forma la efectividad de los controles.

Habrán riesgos cuya combinación de efecto (gravedad) y probabilidad de ocurrencia, pueda conducir a la decisión de no continuar con el proyecto. Es indispensable comenzar muy temprano en el proyecto haciendo estas evaluaciones, que se repetirán durante su avance, revisando periódicamente el registro de riesgos resultante.

Los riesgos deberán ser identificados por el equipo del proyecto, recogiendo la opinión de los distintos interesados (stakeholders), de los expertos de los diferentes temas y de la experiencia pasada (Ver Anexo A3). Los riesgos deben tener dueños dentro de la organización,

***La definición de la EC del proyecto debe considerar la gestión de sus riesgos. Estos deben ser reevaluados con el avance del proyecto y sus contratos, haciéndolo mediante Talleres asistidos por especialistas.***

quienes deben responder sobre ellos y asegurar que sean controlados por especialistas en la materia.

Los riesgos deben ser re-evaluados con el avance del proyecto y sus contratos (Talleres). Hay riesgos que pueden transformarse en “oportunidades” de un contrato, por cambios de los supuestos de partida.

El dueño definirá las modalidades contractuales de la estrategia de contratación, entre otros, de acuerdo a los criterios básicos de beneficio, costos, oportunidades y riesgos, a saber:

- a. asignarlo a quién ofrezca un beneficio neto probable mayor, considerando oportunidades y riesgos,
- b. asignar el riesgo a la parte que mejor pueda evaluar, prevenir y controlarlo, y que sea capaz de soportar sus consecuencias y,
- c. evitar asignar riesgos a los contratistas que no puedan soportar o cobren, por tomarlo, un valor mayor al que estaría dispuesto el dueño a pagar o un tercero a cobrar (compañía de seguro u otro contratista especializado en el riesgo específico).

Existen muchísimas modalidades que van desde la suma alzada, donde el riesgo lo toma el contratista por el alcance definido, y el mandante por los cambios de alcance y volúmenes de los trabajos, hasta el contrato reembolsable más honorario (cost plus), pudiendo incluir incentivos por precio, plazo, seguridad y otros, donde el riesgo lo toma el mandante, quien controla definiendo, por ejemplo, un máximo garantizado y acotando algunas cantidades y precios. En general es recomendable que la ingeniería de la fase preinversional sea contratada reembolsable, mientras la construcción sea una suma alzada, cuando se den las condiciones para ello.

***La definición de la estrategia de contratación del proyecto exige concluir el análisis de riesgos del proyecto estudiado en el Estudio de Factibilidad a nivel de ingeniería básica.***

Un amplio programa de análisis de riesgos entregará información esencial para el proceso de selección de la estrategia de contratación, así como para una adecuada formulación de cada contrato.

En resumen, no se podrá desarrollar adecuadamente una estrategia de contratación consistente, sin primero concluir el análisis de los riesgos del proyecto.

En el IV Encuentro M/C, organizado por IDIEM y la CDT el año 2013, mediante una encuesta hecha a mandantes, diseñadores (ingeniería) y contratistas de construcción, se obtuvieron resultados sorprendentes, como se puede apreciar:

- Sólo en el 10% de los casos se realiza una evaluación formal de riesgos del proyecto, para definir un formato de contrato.
- Sólo en el 20% de los casos se asignan los riesgos a quién pueda controlarlos mejor.

En Anexo A de este informe se incluyen Cuadros sobre riesgos en proyectos, por Etapa preinversional y de implementación del proyecto y por Procesos de contratación, además de un listado categorizado de riesgos del proyecto, estos son:

- Anexo A1. Cuadro de las actividades principales de cada Etapa del proyecto, indicando el responsable (mandante / contratista), el riesgo y la forma de controlarlo.
- Anexo A2. Cuadro de los Procesos de contratación, para ingeniería, abastecimiento y construcción, indicando el responsable, el riesgo y la forma de controlarlo.
- Anexo A3. Lista categorizada de riesgos del proyecto.
  - Riesgos en Objetivos y Valores.
  - Riesgos en Procesos de Producción y Gestión.
  - Riesgos en Áreas Funcionales.

### 3.5. SUSTENTABILIDAD DEL PROYECTO

En la actualidad no es posible materializar un proyecto si éste no es sustentable en sus tres variables: social (equidad social - socialmente aceptable), económica (rentabilidad, financiamiento y mejoramiento sostenido) y ambiental (protección y conservación del medio ambiente).

El estudio de estos temas debe iniciarse muy temprano para que el proceso de desarrollo del objetivo y definición del proyecto sea eficiente; es decir, se trabaje de tal manera que las opciones estudiadas sean sustentables.

Una parte no menor de los estudios y análisis de sustentabilidad debe ser realizada o esencialmente dirigida por personal del dueño. El resto será contratado con expertos en cada especialidad, lo que quedará reflejado en la EC.

Este tema básico ha tomado una complejidad creciente en Chile por fallas en las políticas públicas del país, y por errores u omisiones cometidas por los mismos inversionistas e interesados (stakeholders), que han llevado a judicializar la aprobación de los proyectos con un efecto negativo en las inversiones programadas y en el desarrollo de la economía.

***La mayoría de los estudios y análisis de sustentabilidad deben ser realizados, o al menos administrados por personal del dueño.***

### 3.6. CONDICIONES DEL MERCADO

El mercado mundial de servicios y proveedores en general es relevante para Chile, debido al grado de apertura del país.

Cuando el mercado está estable los contratistas aceptan el riesgo sin compensación, suscribiendo contratos a suma alzada. Cuando el mercado evoluciona y hay más demanda, los contratistas solicitan contratos “cost plus”, y cambios en los documentos contractuales, o bien suben la compensación por riesgo.

En síntesis, el estudio de las condiciones del mercado al momento de la materialización del proyecto es imperativo hacerlo, porque es una variable de suma importancia que afecta de manera muy directa la definición de la Estrategia de Contratación, por lo que se recomienda que el dueño contrate una asesoría calificada.

***Es fundamental rehacer el estudio de las condiciones del mercado, al momento de decidir la materialización del proyecto.***

# 4

## IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN

### 4.1. EL CONTRATO Y LOS PRINCIPIOS BÁSICOS DE FORMULACIÓN

***El contrato debe ser el resultado de los acuerdos entre el propietario y el contratista para ejecutar el proyecto, mediante negociaciones de buena fe, donde cada parte asuma los derechos y obligaciones que en sus respectivas posiciones deban o puedan asumir.***

En la Estrategia de Contratación y su implementación ocurre la elección, normalmente por el propietario, de la forma de contratar. Considerando que el contrato legalmente celebrado es una ley para las partes, se puede afirmar que es la ley o leyes que regirán las relaciones de ellas, en todo aquello que esté expresamente convenido.

Conforme a lo anterior, el contrato debe ser el resultado de los acuerdos entre el propietario y el contratista para ejecutar todo o parte de las obras o trabajos que involucra el proyecto, mediante negociaciones de buena fe, donde cada una de ellas asuma los derechos y obligaciones que en sus respectivas posiciones deban o puedan asumir.

No obstante lo anterior, en la industria normalmente los contratos vienen precedidos de las bases administrativas generales y especiales (BAG y BAE respectivamente), conforme a las cuales el contratista participó en la licitación y que contienen prácticamente todos los términos y condiciones de la licitación, en que el espacio para la discusión prácticamente no existe, y en consecuencia un contrato que debiera ser de libre discusión, es un contrato de adhesión, especialmente usado así por las empresas del Estado. Si bien ello pudiera no representar un factor negativo, en la mayoría de los casos lo es, por resultar de su aplicación una errónea asignación de los riesgos implícitos en el alcance de los trabajos de todo contrato.

A modo de tener una visión general sobre la materia, de las características propias del contrato de ingeniería y construcción, se pueden señalar las siguientes:

- Principal, subsiste por sí mismo.
- Bilateral, las partes se obligan recíprocamente.
- Oneroso, tiene por objeto la utilidad de ambos contratantes, gravándose cada uno en beneficio del otro.
- Conmutativo, cuando cada una de las partes se obliga a dar, hacer o no hacer una cosa que se mira como equivalente a lo que la otra parte debe dar, hacer o no hacer a su vez.
- De tracto sucesivo, en cuanto las obligaciones que del contrato emanan para las partes o para una de ellas, corresponden a prestaciones periódicas o que se cumplen en el tiempo, las cuales en el caso del contrato de ingeniería y construcción se van reflejando en el estado de avance de las obras que generalmente coincide con la modalidad del pago del precio por parte del propietario, según el avance de las mismas.

En la etapa precontractual, en que las partes deben ponerse de acuerdo, deben primar los siguientes principios básicos o valores éticos de todo contrato:

- La búsqueda de equidad del contrato o igualdad de las partes. Ninguna de las partes debe aprovecharse de su posición para obtener una ventaja respecto de la otra que no tendría si se encontraran en un pie de igualdad.
- Reconocimiento mutuo de la honestidad de las partes, confianza. Lo anterior, manifestado por el dueño en la entrega de la información completa que le permita al contratista estudiar adecuadamente su propuesta. Por su parte, el contratista no debe formular ofertas cuya materialización sea difícil o imposible de cumplir.
- Buena fe. Que debe prevalecer tanto en la etapa pre contractual, como posteriormente en la ejecución del contrato.
- Voluntad de entender y aceptar la realidad de la otra parte (empatía).
- Voluntad de las partes en conseguir el objetivo común - o entender que el éxito común es la mayor garantía del éxito para cada una de ellas.

***En la etapa precontractual deben primar los siguientes principios básicos de todo contrato, a saber: equidad, confianza, buena fe, empatía y voluntad de las partes en conseguir el objetivo común.***

Respecto a lo anterior se transcriben a continuación, cuatro recomendaciones que forman parte de la presentación del señor Patricio Figueroa Velasco, árbitro particular y del CAM, en el Foro Relación Mandante Contratista de la Semana de la Construcción 2006, CChC, que pudieran incluirse en los contratos de construcción en una cláusula declarativa de las partes, en que se expresen los principios fundamentales que deberán inspirar la ejecución e interpretación del respectivo contrato:

- “La buena fe de las partes, que obliga a éstas a ejecutar el contrato manteniendo el equilibrio económico y que le es propio”.
- “La voluntad de las partes, para que los errores o las culpas en que cada uno pueda incurrir no afecten económicamente a la otra parte”.
- “Decisión de los contratantes, para que cada parte haga frente a los riesgos que le corresponden, considerando la naturaleza del contrato de construcción”.
- “Voluntad de las partes, que frente a cualquier dificultad que se origine durante la ejecución del contrato, ella trate de ser solucionada en forma rápida y equitativa, por vía del entendimiento no confrontacional, debiendo estos procesos ser de carácter voluntario, para no retardar indebidamente o impedir el acceso al juez del contrato”.

Se puede considerar que dichas recomendaciones deben extenderse al proceso de negociación y celebración del respectivo contrato, ya que de respetarse ellas en dicha etapa, seguramente evitaría los conflictos durante su ejecución.

### **El contrato de construcción (ver notas para ingeniería)**

En lo que respecta al contrato propiamente tal - y sin perjuicio de que este pueda variar conforme a la modalidad de contratación, normalmente contempla y regula las siguientes materias:

- Objeto del contrato. En la industria normalmente este acápite es conocido como “los alcances del contrato o de las obligaciones de las partes”.
- Documentos del contrato y orden de prelación.
- Precio (determinado y forma de reajuste).
- Forma de pago, anticipo y estados de pago.
- Aumentos de obra, disminuciones de obra y obras extraordinarias (calificación, valoración e impacto).
- Declaración del contratista.
- Obligaciones laborales (trabajo en régimen de subcontratación - responsabilidad solidaria y subsidiaria).

- Otras obligaciones (seguridad, salud ocupacional, medio ambiente, bienes nacionales de uso público - HSEC).
- Libro de obra y reuniones de obra (formalidad de las comunicaciones y decisiones - trazabilidad - complementada por el libro de obras digital, LOD).
- Calidad de los materiales y responsabilidad por vicios y defectos de construcción (control oportuno) - sólo para construcción.
- Plazo de ejecución de obras y aumentos de plazo (programación y control).
- Entrega de terreno (oportuna y de acuerdo con estudio de suelos existente) - sólo para construcción.
- Permisos de cargo del mandante y de cargo del contratista (fijar responsabilidades de las partes e impacto en el programa).
- Subcontratación y cesión del contrato.
- Garantías y devoluciones: por fiel cumplimiento del contrato, anticipos y calidad (garantías adecuadas de fácil liquidez y fraccionadas en monto que permitan hacerla efectiva).
- Seguros: a) responsabilidad civil, b) todo riesgo asociado a los bienes, recursos y procesos de construcción, c) accidente del trabajo (obligación vigente hasta después de la Recepción Provisoria y en todo caso una vez que el propietario tome posesión material de la obra) - parcial para ingeniería.
- Multas, indemnizaciones y limitación de responsabilidad (proporcionales al incumplimiento, indemnización de los daños directos, excluido el lucro cesante y daño moral, con una limitación adecuada al monto del contrato) - parcial para ingeniería.
- Recepción de la obra, provisional y definitiva (debidamente precisadas tanto en sus solicitudes, procedimientos y efectos).
- Causales de término anticipado (indemnizaciones, incumplimientos que pueden dar origen a la terminación anticipada y el plazo de la fuerza mayor que faculte a las partes a terminar el contrato).
- Mecanismo de solución de controversias (reclamo, panel técnico o DB, mediación, arbitraje mediante árbitro arbitrador o mixto).
- Ley aplicable, por la cual se rige el contrato.

Sin entrar aún a la modalidad contractual que debe utilizarse, entre las materias antes referidas, algunas de ellas presentan un mayor grado de importancia frente a la necesidad de concebir un contrato que equilibre los derechos y obligaciones de las partes. Sobre este particular se puede destacar:

- El objeto del contrato y sus alcances, ya que ello entrega –hasta cuándo y dónde– se extienden los derechos y obligaciones de las partes. Las cláusulas denominadas residuales, en las que se atribuyen a una de las partes todos los alcances que no estén expresamente definidos en el contrato son fuente de conflictos y atenta contra el equilibrio de las prestaciones.
- Aumentos y disminuciones de obras. Cláusulas que obligan a una parte a efectuar sin limitaciones, obras adicionales y extraordinarias, sin perjuicio de que se paguen los gastos generales y utilidades de ellas, pueden hacer incurrir al contratista en pérdidas derivadas de la imposibilidad de planificación que ello conlleva (problema - acumulación de órdenes de cambio).
- La necesidad de contar con un procedimiento de Solución Temprana de Controversias, con la obligación de las partes a someterse y a no dilatar una resolución de los mismos, sin perjuicio de poder acceder directamente a la justicia ordinaria o arbitraje según se convenga. La acumulación y falta de resolución de las controversias permiten que los conflictos escalen a niveles que posteriormente hacen imposible una solución acordada y mutuamente satisfactoria para las partes.



## Contratista y subcontratistas (Contratistas de Especialidades)

Hoy en día los contratistas normalmente son organizaciones empresariales que tienen la habilidad de subcontratar gran parte de la obra que se les encarga, realizando una labor de administración de las actividades de sus subcontratistas, sin que ello los libere de la responsabilidad por el total de la obra frente al mandante.

Lo anterior deja de manifiesto, más aún, la importancia de concebir contratos entre el propietario y el contratista que tengan una estructura adecuada de derechos y obligaciones, toda vez que los desequilibrios que pueda adolecer el contrato tenderán a manifestarse con mayor grado en los subcontratos que celebre el contratista con sus subcontratistas, ya que serán éstos los que permitirán al contratista alcanzar o reponer de alguna forma tal desequilibrio, con franco riesgo para el proyecto.

### 4.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos contractuales son los que forman parte integrante del contrato y dependerán de la modalidad contractual usada (ver punto 4.3). Para contratos de ingeniería y de construcción los documentos son los siguientes y en el orden de precedencia que se indica:

- Contrato y sus modificaciones.
- Carta de Adjudicación.
- Acuerdos escritos previos a la suscripción del Contrato que incluye las exclusiones aceptadas por el mandante.
- Exclusiones a la Oferta del Contratista.
- Respuestas escritas a consultas y aclaraciones enviadas por el mandante.
- Bases Administrativas Especiales (BAE).
- Bases de medición y pago.
- Estándares de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad.
- Bases Técnicas - BT (incluye planos y especificaciones técnicas).
- Bases Administrativas Generales (BAG).
- Aclaraciones a la Oferta Técnica o Económica del Contratista.
- Oferta Técnica del Contratista.
- Oferta Económica del Contratista.

Entre los documentos que normalmente forman parte de los contratos para llamar a licitación están el borrador del contrato y las Bases Administrativas Generales y Especiales (BAG y BAE), además de las Bases Técnicas, que determinan el contrato que finalmente se firme para desarrollar el servicio o la construcción de la instalación que formará parte del proyecto. De ahí la importancia de estos “documentos contractuales”, que definirán una asignación de riesgos, que debe ser hecha por “el mandante y el proponente”, en conocimiento de los principios básicos de esta asignación y teniendo conciencia de que alejarse de lo mismo, obliga a pagar una prima de riesgo, que la mayoría de las veces es difícil de calcular.

Los riesgos deben ser asignados a la parte que mejor pueda identificar, evaluar, prevenir y controlar, ya sea que los pueda evitar, mitigar, transferir o aceptar, y que sea capaz de soportar sus consecuencias. Aquellos que no pueden ser gestionados o no admiten una transferencia confiable (por ejemplo, a través de subcontratos o seguros), deben ser asumidos por el mandante.

El hecho de que el contrato no sea perfeccionado en un pie de equilibrio entre los derechos y obligaciones de las partes, transparentando los intereses y reales capacidades de

***El contrato debe ser perfeccionado en un pie de equilibrio entre los derechos y obligaciones de las partes, transparentando los intereses y reales capacidades de las mismas. En la medida que se avance en equidad en el proceso de elaboración del contrato, se habrá mejorado en gestión de proyectos.***



las mismas, es un error. Por eso la resistencia al contrato de adhesión, que complicará la gestión futura del contrato, siendo todos perjudicados: el proyecto, el mandante y el contratista. En la medida que se avance en equidad en el proceso de elaboración del contrato, se habrá mejorado en gestión de proyectos y sus contratos.

Los contratos de adhesión podrán ser justificables en algunas instituciones públicas del país, por la actuación de la Contraloría General de la República, quién previamente toma razón de las Bases de llamado a licitación, lo que es positivo ya que garantiza el estricto apego a la legalidad, pero a la vez tiene una contrapartida negativa ya que rigidiza el proceso, al dificultar un cambio posterior a nivel de contrato. Incluso rigidiza el proceso de licitación puesto que durante el período de consultas y aclaraciones, impide realizar ajustes a las bases de licitación, sin la correspondiente visación por la entidad contralora.

### ¿Cuál es la experiencia internacional y lo que se puede aplicar en Chile?

**Se recomienda seguir los documentos contractuales FIDIC, que son internacionalmente conocidos.**

El abogado señor Juan Eduardo Figueroa (CAM, 2013) recomienda seguir los documentos contractuales FIDIC - Federation Internationale de Ingenieurs - Conseils (Bélgica, Francia y Suiza), que son internacionalmente conocidos. FIDIC combina bien lo sajón con lo latino.

La Cámara Chilena de la Construcción emitió en mayo 2007, dos documentos en Base a FIDIC, a saber:

- Bases Administrativas para la ejecución de obras de edificación y,
- Bases Generales de contratación para obras de construcción y montajes.

Los documentos contractuales en el país son normalmente preparados por el Propietario o su Agente, a diferencia de países de Europa Occidental, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Australia y otros, donde documentos formulados por instituciones y asociaciones especializadas como FIDIC, son propuestos a las partes, para generar el documento final negociado de acuerdo al caso específico.

Entre estas instituciones destaca, aparte de FIDIC, el Institute of Civil Engineers (Inglaterra) que generaron el NEC3, New Engineering Construction Contract ([www.neccontract.co.uk](http://www.neccontract.co.uk)), 2010.

El señor Bill Maddex, en su presentación en el Encuentro CDT de junio 2007, indica donde se aplica el NEC con éxito; en los proyectos de energía, minería e industriales en UK, Sudáfrica, New Zealand, Dubai, Australia, Hong Kong, en general donde predomina la cultura sajona.

Las formas estándares de contrato en el hemisferio norte son:

- Para el Estado: la serie 200 del AGC (Associated General Contractors of America) y la serie 101 del AIA (American Institute of Architects).
- Para privados: puede ser cualquiera, entre UK Joint Contract, Tribunal JCT 98 al 2005, FIDIC (aprobado por el Banco Mundial).

Existe también, entre otros, documentos preparados por el National Society of Professional Engineers (NSPE) y el Construction Management Association of America (CMAA), ambos de EEUU.

### Materialización de proyectos y sus contratos en United Kingdom (UK)

Es interesante referirse brevemente a la reacción del Estado Británico ante la crisis que tuviera en la industria de la construcción hace ya 25 años aproximadamente.

La industria de la construcción en UK genera tres millones de empleos, siendo una proporción importante de la economía, del orden del 10% del PIB. El cliente principal es el Estado, entre un 30 y 40% de la industria.

Hacia 1990, habían surgido problemas importantes en la materialización de los proyectos, fundamentalmente en los del Estado, lo que obligó a implementar una política para recuperar la confianza perdida en la industria, a saber:

- Gran fragmentación industrial a nivel nacional e internacional, donde la empresa más grande estaba fuera de las top 20 mundiales.
- Fragmentación de los programas de inversión (sin un proyecto que destaque por su tamaño).
- Gran incertidumbre en relación al precio final por sobrecostos, además de atrasos excesivos y también gran cantidad de controversias.
- Impacto ambiental severo por falta de una regulación robusta y clara.

Para resolver lo anterior, recuperar las confianzas y poder cumplir el programa de inversiones 1994 - 2003, se propiciaron las políticas de Estado que se indican a continuación:

- a. **Sir Michael Latham Review (Constructing the team - 1994)**
  - Define relaciones entre los miembros de la industria.
  - Confianza en relaciones contractuales y controversias.
  - Claridad de pagos, creando una especie de Panel Técnico independiente.
- b. **Sir John Egan Review (Rethinking construction - 1998)**
  - Destaca la importancia de la calidad y reducción de pérdidas.
  - Contratos basados en una colaboración mutua entre las partes.
  - Seguridad y salud en los sitios de las obras (HSEC).
  - Se orienta al Sector Público como actividad clave, trabajando con proyectos pilotos.
- c. **Departamento del Tesoro (Optimism Bias - 2002-2003)**
  - Estudio formal de 80 proyectos públicos.
  - Resultados se convirtieron en referencia formal para el estudio.
  - Se definen rangos típicos para retrasos y sobrecostos.

Finalmente, las estrategias contractuales principales en UK a la fecha son:

- Estructura “Tradicional” definitivamente dejada atrás, salvo excepciones.
- Diseño y construcción, ocupada en la mayoría de los contratos actuales, variando el nivel de desarrollo de anteproyectos.
- Asociaciones Público Privadas (PPP's) - para grandes proyectos y programas de construcción nuevos.
- Contratos Marco (abiertos) - tendencia para obras y servicios recurrentes. Son poco eficientes y con baja regulación.

### 4.3. MODALIDADES DE CONTRATACIÓN

Existen numerosas modalidades de contratación que se usan en la industria, definidas según la forma de pago y el alcance de los servicios. Es así como podrá ser contratado un servicio de ingeniería preinversional como gasto reembolsable, mientras por otra parte se contrata a suma alzada la construcción de un proyecto “greenfield”.

#### Contratos según la forma de pago

- Suma alzada.
- Serie de precios unitarios (todo incluido).
- Serie de precios unitarios con gastos generales y utilidades a suma alzada (una o dos sumas alzadas independientes).

- Precio máximo garantizado, que se transforma en suma alzada con el avance de la ingeniería (uso de procedimiento “open book”).
- Gasto reembolsable con honorario fijo o porcentual (“cost plus”).
- Otras modalidades.

#### Contratos según el alcance de los servicios

- Ingeniería (E).
- Ingeniería y adquisiciones (EP).
- Ingeniería, adquisiciones y administración de la construcción (EPCM).
- Diseño y construcción (D&B).
- Ingeniería, adquisiciones y construcción (EPC).
- Ingeniería y adquisiciones (incluye tecnología), construcción y puesta en marcha (Llave en mano).
- Diseño, financiamiento, construcción, operación y transferencia (BOT).
- Los contratos de concesiones de infraestructura pública (DS MOP N° 900 año 96). Ver punto 4.8.

#### 4.3.1. Temas a considerar para la selección de la modalidad contractual

- Calidad y certeza de la información disponible (el aspecto de mayor gravitación en la forma de contratar la construcción).
- Riesgos del proyectos y su asignación.
- Plazos disponibles o requeridos (puede generar proyectos “fast track”, donde la planificación del contratista es muy sensible a las definiciones del dueño).
- Monto de la inversión.
- Grado de participación del dueño (para expansiones de plantas existentes en operación o en proyectos de infraestructura urbana).
- Alcance de los servicios o naturaleza de los trabajos: ingeniería, construcción, servicios.
- Mercado laboral y de suministros.

#### 4.3.2. Análisis de los formatos e incentivos

##### Formatos

Los formatos de contratación se pueden agrupar en dos grandes tipos: suma alzada y reembolsable (casos extremos). No obstante, la estrategia mixta (suma alzada - gasto reembolsable) es la mayoría de las veces la más rentable para el propietario (dueño). Funciona bien en grandes proyectos puesto que permite reducir el tamaño de los contratos (con la división del alcance), manteniendo el dueño el control en la primera parte del proyecto (reembolsable). Sin embargo, otros factores como el entorno del proyecto y la capacidad de administración del dueño, pueden conducir a casos menos rentables.

Como se ha planteado con anterioridad, el contrato óptimo debe considerar, entre otros factores, los riesgos asignados, la disponibilidad de los recursos ofertados y las fuerzas del mercado. Esto solo se puede hacer en equidad entre mandante y contratista, quedando de manifiesto el error del uso del contrato de adhesión, en la que la imposición de una parte sobre la otra prevalece, sin considerar las particulares circunstancias que se pueden presentar.

Los EPC a suma alzada son más caros, puesto que los contratistas no pueden cargar con todos los riesgos, sin una prima ad-hoc importante. El sector privado licita con este tipo de formatos pagando la prima. Hay prácticas que mejoran el uso de estos contratos, pero involucran al dueño en parte del riesgo.

En los mega proyectos materializados enteramente reembolsables, los resultados han sido mediocres. Esta modalidad de contratos es adecuada para proyectos pequeños y con interferencias debido a la producción (brownfield projects). No obstante en nuestro país se están desarrollando últimamente contratos de construcción de montos relevantes, utilizando esquemas de gastos reembolsables, con buenos resultados, debido principalmente a la existencia de un robusto esquema de control por el mandante y el incentivo del menor riesgo para el contratista.

Para proyectos con tecnología nueva, la estrategia de contratación deberá estudiarse caso a caso.

### Incentivos

Los incentivos de los contratos pueden ser por presupuesto y/o plazo, y por temas de seguridad y desempeño operacional del proyecto.

Según el IPA, los proyectos sobre 100 MMUS\$ usan incentivos de costo o de programa con mayor frecuencia (50% de los casos estudiados).

El uso de incentivos en los contratos a suma alzada son poco comunes.

Respecto del plazo, cuando éste es realmente importante (schedule driven projects), lo eficiente es una buena planificación, más que los incentivos.

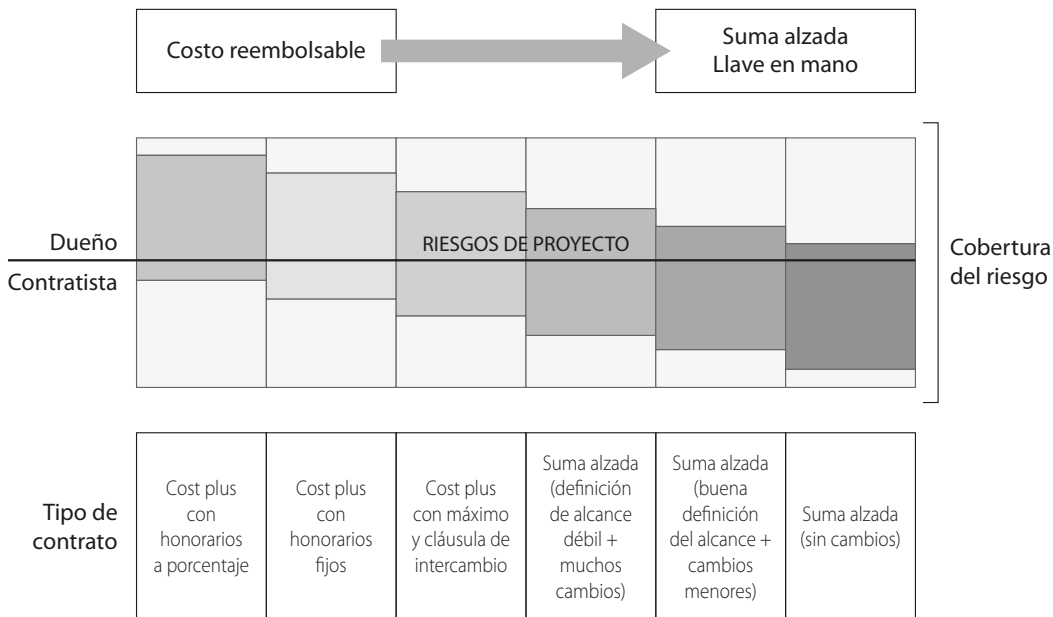
Los incentivos de costo y plazo se pagan a veces contra parámetros mediocres provenientes del estudio de factibilidad y que son fácilmente mejorados.

Los incentivos de temas de seguridad deberían pagarse directamente al trabajador (IPA, 2012).

Como conclusión, para la mayoría de los casos, los incentivos no garantizan mejores resultados de los proyectos, cambiando el foco de la gestión. Sin embargo, habrá casos especiales donde convenirlos sea una buena solución, escogiendo cuidadosamente la variable contractual a incentivar.

**Los incentivos no garantizan mejores resultados de los proyectos, cambiando el foco de la gestión.**

Se muestran a continuación la **FIGURA 4-1: ASIGNACIÓN DE RIESGO POR TIPO DE CONTRATO**; y el **CUADRO 4-1: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS TIPOS DE CONTRATO**.



**FIGURA 4-1**

Asignación de riesgo por tipo de contrato

Fuente: Elaboración propia de la Comisión.

**CUADRO 4-1. Ventajas y desventajas de los tipos de contratos.** Fuente: Elaboración propia de la Comisión.

Opciones	Ventajas	Desventajas	Relaciones	Comentarios
<b>I. DE COSTO REEMBOLSABLE (Y CONVERTIBLE)</b>				
<b>A. Costo Reembolsable + % Honorarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máxima flexibilidad de contratación</li> <li>Puede ir en fast track con mayor facilidad</li> <li>Mejor para el desarrollo/cambio de alcance</li> <li>Más fácil de insertar necesidades patentadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se requieren controles financieros</li> <li>Requiere mayor equipo del Dueño</li> <li>Muchas interfaces que gestionar</li> <li>Incentivo limitado del contratista de contener los costos</li> <li>El Dueño asume todos los riesgos</li> <li>Las reparaciones son rentables para el contratista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colaborador</li> <li>El Dueño puede influir sustancialmente las decisiones del contratista; asume más responsabilidad por los resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utiliza en los casos donde el mercado está saturado de trabajo</li> <li>Se utiliza cuando se dispone de alcance mal definido</li> <li>Se utiliza con recursos del contratista conocidos y confiables</li> </ul>
<b>B. Costo Reembolsable + Honorarios fijos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que en el tipo anterior, pero con un mercado más competitivo</li> <li>Las reparaciones no otorgan utilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las utilidades limitadas del contratista pueden invitar a un menor tamaño de equipo (calidad o cantidad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que en el tipo anterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utiliza cuando el mercado soporta algo de presión competitiva</li> </ul>
<b>C. Costo Reembolsable + Honorarios de incentivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que en el tipo anterior, pero relaciona los honorarios al desempeño y entrega al contratista incentivos de controlar los costos y el programa</li> <li>Permite alinear metas del Dueño y del contratista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Difícil de establecer metas de incentivos que diferencien el desempeño sobresaliente del desempeño bueno/normal</li> <li>El impacto de los cambios del alcance requiere de gestión y control</li> <li>Requiere más mantenimiento de registros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El contratista rechazará los ítems que afecten a sus honorarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se pueden lograr resultados sin incentivos?</li> <li>Se requieren buenas habilidades para negociar</li> <li>El incentivo deberá relacionarse con el objetivo clave del proyecto (nunca presupuesto y programa, por ejemplo)</li> </ul>
<b>D. Costo Reembolsable con Máximo Garantizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer por adelantado el riesgo de costos de la cota superior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alcance requerido deberá estar definido más de un 80%</li> <li>Los cambios deberán documentarse y negociarse en cuanto a costos</li> <li>Mantener el margen de utilidades será objetivo primordial del contratista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrario a cambios del contratista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rara vez agrega valor por sobre el alcance definido</li> </ul>
<b>E. Contrato Convertible (comienza de costos reembolsables, y luego se convierte en precio fijo)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduce el riesgo de costos del Dueño a la fase de definición. Permite la oportunidad de negociar o licitar las fases siguientes</li> <li>Brinda tiempo para reducir las inseguridades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puede alargar el programa</li> <li>Requiere de hábil negociación del Dueño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La definición que brinda el contratista de ingeniería puede estar en desventaja respecto de las ofertas por el diseño. (Licitarán alto sobre incertidumbres conocidas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su uso se hace más frecuente</li> </ul>
<b>F. Contrato a Serie de Precios Unitarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduce el riesgo de costos del Dueño ante falta de desarrollo de la ingeniería. Permite un manejo apropiado del riesgo</li> <li>Se usa cuando el alcance está claro excepto por las cantidades</li> <li>El riesgo de costos reducidos a impacto de cantidad o cambios del precio de los materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se deben controlar el alcance y la calidad, mucho mantenimiento de registros</li> <li>El Dueño toma riesgo por el plazo de ejecución y cambios al alcance del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La definición que brinda el contratista de ingeniería puede ser precaria respecto de las cantidades de su diseño.</li> <li>Relaciones entre el Dueño y el contratista dependerán en gran medida de la flexibilidad del Dueño y sus representantes a aceptar las variaciones al precio debido a las cantidades finales ejecutadas y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su uso se hace más frecuente, en dos tipos de modalidades; la primera con gastos generales y utilidades a suma alzada, y la otra que agrega además un límite máximo garantizado de costo total</li> <li>Utilizado principalmente para construcción y montajes multidisciplinarios</li> </ul>

Continuación · Cuadro 4-1 · Ventajas y desventajas de los tipos de contratos.

Opciones	Ventajas	Desventajas	Relaciones	Comentarios
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brinda tiempo para reducir las inseguridades originadas en definir mejor las cantidades de obra</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sus posibles mayores plazos de ejecución que obligan a revisar la porción indirecta de gastos generales y utilidad</li> </ul>	
<b>II. PRECIO FIJO</b>				
<b>A. Suma Alzada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Contratista asume el riesgo del costo</li> <li>• Requiere menos gestión del Dueño</li> <li>• Permite una licitación competitiva sobre todo el alcance</li> <li>• Incentivo para que el contratista provea los mejores recursos</li> <li>• Puede probar contratistas desconocidos con riesgo mínimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de calidad y programa</li> <li>• Los cambios costarán más que los costos reembolsables</li> <li>• Se requiere una definición completa al inicio</li> <li>• El proceso de licitación prolongará el programa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las utilidades del contratista en riesgo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bueno para proyectos de tecnología conocidos</li> <li>• Difícil de definir suficientemente para actividades de desarrollo</li> <li>• En su inicio puede ser reembolsable para proteger el Programa</li> </ul>
<b>B. Suma Alzada Múltiple</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Período de contrato más corto</li> <li>• Precios más precisos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las interfaces del contrato deben ser claras</li> <li>• El término del contrato deberá depender del contratista más lento</li> <li>• Se requiere un paquete de ingeniería bueno y completo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Dueño tiene responsabilidad total del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena elección donde se desconoce la mano de obra y los costos una alta prioridad</li> </ul>
<b>C. Precio Fijo con Incentivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce aún más los costos donde el alcance esté susceptible a menores opciones/métodos de costos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere cambiar los documentos del contrato y negociar nuevos precios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contratista rechazará los ítems que impacten negativamente la cantidad de incentivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor hacerlo después de la adjudicación del contrato con el Licitante exitoso</li> </ul>
<b>D. Precio Fijo con Reajuste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contratista no tiene que proveer grandes contingencias para poder prever la inflación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Dueño lleva el riesgo de inflación</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza donde la inflación es alta o el inicio del proyecto es incierto</li> </ul>
<b>E. Diseño/Construcción con Entidades Múltiples</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidad de contratación</li> <li>• Más flexibilidad en estudios alternativos</li> <li>• Más control técnico</li> <li>• Equipo reducido del Dueño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Dueño se involucra en la gestión de la interfaz</li> <li>• Se pierde la ventaja de responsabilidad de una sola fuente</li> <li>• Programa más largo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contratista de construcción no es responsable por errores de ingeniería ni el contratista de ingeniería por errores de construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es aplicable en una situación de grandes cambios</li> <li>• Mejor con un alto nivel de trabajos patentados</li> <li>• El Dueño puede comprar equipos y asignar</li> </ul>
<b>F. Diseño/Construcción con una sola Entidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de una sola interfaz.</li> <li>• Término más rápido</li> <li>• Responsabilidad de un solo contratista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confiar más en el contratista</li> <li>• La calidad puede ser menor de lo esperado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensión del alcance, el contratista es responsable de los errores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El costo de capital reducido es la principal fuerza de impulso</li> <li>• Excelente para trabajos especiales</li> </ul>
<b>G. Diseño/Construcción/Inicio (Llave en Mano)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contratista asume todos los costos y riesgos de desempeño</li> <li>• Brinda la oportunidad de nueva tecnología de última generación</li> <li>• Menor equipo de proyecto del Dueño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá aceptar la solución técnica del contratista</li> <li>• Difícil de especificar previamente todos los criterios de desempeño (costos de operación, mantenimiento, diseño limpio)</li> <li>• Pérdida de control del programa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Dueño debe confiar en el contratista para el resultado final</li> <li>• Operaciones debe aceptar la instalación 'As-built'</li> <li>• No hay recurso oportuno si fracasa el contratista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce que la instalación terminada podría no satisfacer todas las expectativas</li> <li>• El contratista deberá adquirir todo</li> <li>• La garantía de desempeño del contratista tiene limitaciones</li> </ul>

### 4.3.3. Contrato EPCM y uso de Contratistas de Gestión de Proyectos (CGP)

#### Contrato EPCM

Para proyectos sobre MMUS\$100 aproximadamente, el dueño contrata normalmente un agente que lo representa, haciéndose cargo del diseño y de los suministros y administrando la construcción. Cada subcontrato en este caso es firmado por el dueño, compareciendo la empresa agente o contratista EPCM, como su representante.

***El agente EPCM podría tener conflicto de intereses al administrar la construcción, por ser también responsable del diseño y de parte de los suministros.***

Esta forma de ejecutar el proyecto le permite al dueño lograr un buen grado de coordinación entre las diferentes actividades del proyecto, delegando su administración en una sola empresa y reduciendo así el Grupo de Tarea interno.

Esta modalidad es común hoy en proyectos mineros e industriales principalmente. El agente es en la mayoría de los casos una empresa internacional de ingeniería.

Merece un comentario especial este tipo de contrato, donde el agente EPCM podría tener conflicto de intereses al administrar la construcción, por ser responsable también del diseño y de parte de los suministros. Su error o atraso en el diseño o entrega de los suministros podría no ser reconocido frente al contratista de construcción, afectando la situación contractual.

Por otra parte, suele suceder que no hay total delegación del dueño en su agente, originándose que el contratista termine con dos mandantes (dueño y agente), con la fuente de problemas que eso significa.

#### Contratistas de Gestión de Proyectos (CGP)

El IPA comenta y analiza el riesgo de usar CGP, y demuestra con información estadística que cuando existe CGP, el Gerente del Proyecto del dueño cambia, dejando de manifiesto su falta de compromiso. La empresa CGP actúa usualmente en lugar del dueño, pero no consigue una toma de decisión con la misma calidad, por lo que estos proyectos tienen objetivos poco claros. Es más difícil gestionar el proyecto con el CGP porque se complica la organización, subiendo los costos indirectos.

Si el CGP es también quién hace el FEED (front end engineering design) entonces los conflictos de interés aumentan, como el caso del EPCM. Luego, es más conveniente contratar como CGP una empresa no tan grande, pero con experiencia. En ocasiones es preferible contratar una empresa CGP que suministre sólo personal para engrosar el equipo del dueño (Body shop contract). Al respecto hay experiencias exitosas en Chile.

La Gerencia de Construcción (GC) puede ser hecha por el dueño, o bien por la contratada según EPCM o por una empresa pequeña aparte.

### 4.3.4. Financiamiento y tipo de contrato

Las opciones de financiamiento del proyecto condicionan la modalidad de contratación e influyen en la sustentabilidad económica del proyecto, constituyendo un tema fundamental.

Se tiene el caso del riesgo por el dueño con 100% fondos propios, emitiendo por ejemplo ADRs o bien apertura en Bolsa, con venta de acciones o bonos, y en el otro extremo, el riesgo por los acreedores con un 100% de créditos (completion guarantees, créditos subordinados y covenants, hipotecas).

También una alternativa intermedia con “project finance”, considerando los méritos propios del proyecto, pero con un aporte de los dueños a la partida (20-30%).

Para el financiamiento es clara la necesidad de determinar un monto esperado y un monto máximo con un 95% o más de grado de confianza; que es importante para no solo conocer el riesgo del proyecto por la inversión, sino que también para definir la forma en que se van a financiar y administrar los eventuales aumentos de la inversión por sobre lo esperado. Un análisis similar debiera hacer el contratista para la determinación del precio a ofrecer a suma alzada.



#### 4.3.5. Contratos transaccionales y relacionales

Según sea el nexo entre las partes, existen dos naturalezas de contratos: transaccionales y relacionales, donde los primeros corresponden a los contratos tradicionales, con un propietario o mandante, contraparte del contratista, y los contratos relacionales, donde el mandante se integra en algún grado, al grupo de trabajo del proyecto.

Según el Prof. Luis Fernando Alarcón (Pontificia Universidad Católica de Chile), para mejorar el ambiente de colaboración y confianza en el desarrollo del proyecto, y por ende mejorar su administración y resultados, la tendencia internacional es que todo el equipo de proyecto participe del mismo marco contractual, o sea se haga uso de contratos relacionales. Bibliografía: El alcance creciente de la administración de proyectos y su impacto en la estrategia de contratación, GPUC, 2013.

La idea fundamental es la formación (vinculación) temprana del equipo de trabajo. Es una innovación en el desarrollo de proyectos que permite actuar sobre los plazos, los costos y la calidad, en forma simultánea, adaptándose a la dinámica del proyecto (target value design). Se usa el Sistema Last Planner que mejora la confiabilidad de la planificación, además del BIM - Building Information Modeling, integrado desde hace ya más de 10 años, que al modelar las instalaciones en 3 dimensiones y en tiempo real, facilita en forma importante el trabajo tanto en oficina como en terreno.

Hay diferentes contratos relacionales: Lean Project Delivery, Partnering, Alliancing, que se distinguen en el grado de participación del Propietario, como se explicaba.

Un acuerdo contractual para trabajar en forma integrada haciendo Lean Project Delivery, fue preparado por William A. Lichtig, 2006 (Bibliografía).

“Grandes propietarios como General Motors, Procter & Gamble, British Airport Authority, han dado testimonio del éxito en los esfuerzos de implementación del Lean Project Delivery” - Prof. L.F. Alarcón, PUC.

Los contratos relacionales no se aplican habitualmente en Chile, pero hay interés en la industria, fundamentalmente en la construcción de proyectos de edificación (Lean Construction), existiendo una oferta de Seminarios para ingenieros y constructores y post-gradados universitarios. En la minería se han aplicado contratos de partnering.

### 4.4. ASPECTOS LEGALES Y DE RESPONSABILIDAD ASOCIADOS A LOS CONTRATOS

#### 4.4.1. General

Es necesario difundir en la industria y sus ejecutivos y profesionales, los aspectos legales y de responsabilidad asociados a los diferentes tipos de contrato, tanto de ingeniería como de construcción.

Es importante que los jefes de proyecto comprendan estos aspectos, sin que esto signifique que en el staff de la empresa no exista un abogado asesor. Los jefes de proyecto y ejecutivos de las empresas deben tener “nociones legales básicas”, que les permitan optar por las modalidades contractuales adecuadas al proyecto y hacer una mejor gestión, sabiendo cuando consultar al especialista.

En lo legal es recomendable que conozcan lo básico sobre las características de los contratos (punto 4.1), multas, indemnizaciones, acumulación de órdenes de cambio y limitación de responsabilidad del contrato. También sobre obligaciones laborales, solución de controversias (punto 4.5), culpa y fuerza mayor. Se agrega que los aspectos legales y comerciales de los contratos de seguro (pólizas) son importantes de entender y tener claridad.

***Las fórmulas contractuales más acabadas y estudiadas no mejoran los problemas generados por los mandantes y contratistas inexpertos.***



La responsabilidad asociada a los tipos de contratos dependerá de la asignación de riesgos hecha en su definición. La infinidad de tipos de contratos que se usan en la industria, se pueden agrupar en dos grandes: sumaalzada y reembolsable, con una amplia gama entre estos dos extremos conceptuales, en que las mayores responsabilidades y riesgos variarán desde el contratista al mandante respectivamente. Sin embargo, no existe contrato en que toda la responsabilidad esté asignada a sólo una parte. Al respecto, los contratos deberán ser flexibles, con un riesgo aceptable. Según Francis Hartman - ASCE, 2003, “los contratos a prueba de fuego, se queman por todos lados”. Las fórmulas contractuales más acabadas y estudiadas no mejoran los problemas generados por los mandantes y contratistas inexpertos.

En este sentido, al ser los contratos de construcción contratos bilaterales y onerosos para ambas partes, la responsabilidad se comparte, pero dependiendo del tipo de contrato de construcción que se opte, variará el mayor o menor grado de riesgos que cada parte deberá soportar. Lo anterior, desde luego sin considerar las circunstancias que se originen por causas imputables a las partes.

#### 4.4.2. Culpa y dolo

En derecho civil se distinguen tres especies de culpa, a saber: culpa grave, leve y levísima.

La culpa grave, el Código Civil la equipara al dolo, que es la intención positiva de causar daño, pues este tipo de culpa se da en aquellos casos en que la parte actúa de manera negligente y con poca prudencia, por lo que se entiende que su actuar es inaceptable en el ejercicio de sus obligaciones.

La culpa leve es la responsabilidad que normalmente reclaman las partes en los contratos de la industria.

Finalmente, la culpa levísima es la falta de esmerada diligencia que debería emplear un hombre en sus negocios.

Se destaca entonces, la importancia que tiene el concepto –culpa– al especificarlo (mandante) o cotizarlo (proponente) para un determinado trabajo.

En general se exige que las partes actúen con la prudencia o cuidado ordinario (culpa leve) en la ejecución de un contrato, y respondan por su actuar cuando no han cumplido con el estándar mínimo de conducta que se les ha exigido.

El que se eleve el estándar de conducta hasta la culpa levísima acarrea importantes riesgos para las partes, principalmente al contratista, el que deberá considerar esta situación en su presupuesto, tanto por conceptos de imprevistos o contingencias, así como en la contratación de seguros que cubran esta mayor responsabilidad.

Respecto de los daños que por causa del incumplimiento o cumplimiento imperfecto, retardo o actuar negligente deben responder las partes, son: (i) el daño emergente, entendiendo por tal cualquier disminución del patrimonio de quién sufre el daño, por ejemplo: daños a la propiedad; (ii) el lucro cesante, que se refiere a cualquier ganancia legítima o utilidad que quién sufre el daño dejó de percibir; y, finalmente (iii) el daño moral, que se entiende como cualquier afección física o psíquica sufrida por la contraparte (en este ítem se trata de incluir el daño a la imagen empresarial).

En los contratos de proyectos de inversión, los mandantes normalmente tratan de imponer al contratista que responda de la culpa levísima, sin limitación alguna, con las consecuencias señaladas; cuestión que en la mayoría de los casos no se advierte por falta de conocimiento. En otros casos, no es posible de negociar, imponiéndose dicho grado de culpa por el mandante. Ante esto último, es preferible pactar límites máximos de responsabilidad para el contratista, de manera tal que este último no incurra en una responsabilidad ilimitada respecto del daño emergente, lucro cesante y daño moral que pueda experimentar el propietario ante incumplimientos del contratista. Para estos efectos, puede establecerse como límite máximo

**Es importante la especificación del concepto “culpa” que se indique en el contrato, adoptándose normalmente la culpa leve. La culpa levísima acarrea riesgos no menores para las partes, especialmente para el contratista. Se recomienda pactar límites máximos de responsabilidad para el contratista, en relación al valor del contrato.**

de responsabilidad un determinado porcentaje del precio del contrato, que comprenda multas e indemnizaciones de cualquier clase. Lo anterior, también es recomendable pactar aun en el caso de contratos en los cuales el contratista responda de la culpa leve, toda vez que las partes no pueden exponer su patrimonio en forma ilimitada en un solo contrato.

#### 4.4.3. Fuerza mayor

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 45 del Código Civil, se llama fuerza mayor o caso fortuito el imprevisto al que no es posible resistir. De esta manera, la fuerza mayor o caso fortuito debe ser inimputable, vale decir, que provenga de una causa enteramente ajena a la voluntad de las partes; imprevisible, esto es, que no se haya podido prever dentro de los cálculos ordinarios y corrientes; e irresistible, es decir, que no se haya podido evitar, ni aun en el evento de oponerse las defensas idóneas para lograr tal objetivo.

En un caso de fuerza mayor o caso fortuito, la ley entiende que hay una exención de responsabilidad, y por tanto, quién estaba obligado a cumplir por alguna obligación, no debe hacerlo, mientras subsista tal circunstancia, y consecuentemente, no debe responder de los perjuicios o daños que tal hecho pueda acarrear a la contraparte.

Es por lo anterior que muchas veces en las cláusulas que regula el hecho fortuito y la fuerza mayor se excluyen por el mandante ciertas circunstancias que objetivamente son constitutivas de caso fortuito o fuerza mayor, para así aumentar la responsabilidad del contratista y disminuir los riesgos del dueño. Ejemplos de situaciones excluidas son: casos de huelga, paralización de faena, cierre del lugar de trabajo por el propietario (lock-out), causas climáticas, etcétera.

#### 4.4.4. Inspección Técnica de la Obra (ITO)

La ITO normalmente se le identifica como un representante del mandante, es decir como una contraparte del contratista. Sin embargo, en conformidad con la ley es un agente de la construcción con responsabilidades asignadas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Con fecha 5 de noviembre de 2013 se publicó en el Diario Oficial la Ley N° 20.703, que crea y regula los Registros Nacionales de Inspectores Técnicos de Obra (ITOs), fija sus responsabilidades, sanciones por infracciones, etcétera.

***Por la reciente Ley N° 20.703, la ITO asume una responsabilidad que no le permitirá ser representante del mandante.***

De conformidad a la citada ley, el Inspector Técnico de la Obra será responsable de supervisar que las obras se ejecuten conforme a las normas de construcción aplicables en la materia y al permiso de construcción aprobado y sus modificaciones, así como al proyecto de arquitectura correspondiente, al proyecto de cálculo estructural y los proyectos de especialidades.

Al igual que los demás agentes que participan en la construcción, la ITO asume una responsabilidad que no le permitirá ser un representante del mandante.

Las personas jurídicas serán solidariamente responsables con el profesional competente que actúe por ellas como arquitecto, ingeniero civil y constructor civil, los que deberán individualizarse en el respectivo permiso de construcción.

#### 4.4.5. Calidad de la construcción según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

El contratista es responsable de los errores o defectos de construcción y puede repetir en contra de los agentes que hayan intervenido, entre los cuales está la ITO (según ley 20.703).

Las acciones para hacer efectivas estas responsabilidades prescriben:

- En el plazo de 10 años, por fallas y defectos que afecten a la estructura.
- En el plazo de 5 años, por fallas o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones.

- En el plazo de 3 años, por fallas o defectos que afecten a elementos de terminaciones de las obras.

La responsabilidad del propietario, primer vendedor, es objetiva y en consecuencia es responsable de los errores o defectos de construcción y puede repetir en contra de cualquiera de los agentes que hayan intervenido.

#### 4.5. SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Como es sabido, existen alternativas de solución de controversias en los contratos, que pueden ser de carácter “voluntaria y no vinculante” y de carácter “obligatoria o vinculante”, y que van desde la regulación de reclamos administrativos, pasando por la mediación hasta llegar al arbitraje, o lisa y llanamente a la justicia ordinaria.

Lo anterior, sin perjuicio de la solución temprana de los conflictos mediante una correcta gestión de los contratos, mediante Paneles de Resolución (independientes) que operan desde el inicio y en forma periódica, como los Dispute Boards (DBs) o Paneles Técnicos, o bien con la participación de ejecutivos de las partes que actúen, negocien y resuelvan en etapas tempranas el conflicto, para evitar su escalada y complicación.

En todo caso, siempre le asistirá el derecho a las partes de un contrato a recurrir a la instancia obligatoria de solución de controversias, sea ésta de carácter arbitral, si así se convino o, en su defecto, la justicia ordinaria.

##### 4.5.1.- Breve análisis de las alternativas.

- **Reclamo:** es la instancia de carácter contractual, que por regla general contempla una presentación fundada del contratista al propietario o su agente, por la cual solicita un incremento de costos y/o una ampliación de plazo. La decisión de la solicitud o reclamo del contratista, de ser negativa, no soluciona la materia y quedará abierto a acudir a la alternativa de solución de controversias que contemple el respectivo contrato. Con el objeto de que esta alternativa tenga éxito, normalmente se establecen niveles para su resolución; al principio serán los administradores de contratos designados por las partes y si éstos no logran un acuerdo pasará a niveles superiores de sus respectivas organizaciones, llegando incluso a los gerentes generales o Presidente de los respectivos directorios. Lo anterior, con el objeto de retirar de la discusión y resolución del conflicto a quienes puedan estar personalmente involucrados como son, por ejemplo, los administradores del contrato.
- **Mediación:** ha tenido un gran desarrollo y con éxito en países como México, España y otros de Europa, en materia de contratos de construcción, siendo por excelencia un método de carácter voluntario en que la persona del Mediador no adopta decisiones ni impone soluciones, las que deberán encontrar las partes a través de la colaboración y actuación con el Mediador. Lo anterior garantiza una solución que fluye de las partes, que fortalece y puede mejorar la relación de las mismas.
- **Arbitraje o Justicia Ordinaria:** por último, si ni el reclamo, ni la mediación logran resolver una controversia, entonces la única vía de solución será acudir al mecanismo que al efecto contemple el contrato –sea el arbitraje o la justicia ordinaria– recomendándose optar por el arbitraje, ya que la justicia ordinaria hoy en Chile no otorga una alternativa de solución rápida y oportuna.

*Se estima conveniente considerar una solución de controversias por medio de arbitraje, con árbitros arbitradores o mixtos, dependiendo de las características del propietario y/o del contrato.*

Conforme a lo señalado, en todos los contratos se considera conveniente contemplar una solución de controversias por medio de arbitraje, con árbitros arbitradores o mixtos, dependiendo de las características del propietario o del contrato. En ambos casos el procedimiento de operación será según reglas acordadas por las partes o por el árbitro, en su defecto, variando en la facultad

de fallar, resolviendo en el primer caso según lo que su prudencia y la equidad le dictaren, y en el segundo, conforme a derecho.

Para tal propósito, existen diversos sistemas que van desde la designación del árbitro en el mismo contrato, su designación de común acuerdo por las partes al momento de originarse la controversia, su designación por la justicia ordinaria, cumpliendo algunos requisitos, hasta llegar a la utilización de centros de arbitrajes como es el Centro de Arbitraje y Mediación (CAM) de la Cámara de Comercio de Santiago o la Cámara de Comercio Internacional, cuando la importancia del contrato y las partes así lo recomienden.

Respecto del tipo de árbitro, la estadística del CAM muestra que en las últimas dos décadas, el tipo de árbitro más usado en los contratos ha sido árbitro arbitrador (70% de los casos).

Para las diferentes alternativas de solución de controversias se deberá tener en cuenta lo siguiente: a) conservar la relación entre las partes, b) minimizar costos, c) rapidez, d) privacidad, y e) establecer un precedente.

En general, los resultados de las diferentes alternativas de solución de controversias son los siguientes:

- Solución temprana por parte neutral (Dispute Boards): muy buenos resultados (partes satisfechas).
- Mesa de solución de controversia en forma negociada: muy buenos resultados.
- Mediación: muy buenos resultados.
- El arbitraje satisface sólo algunas veces los objetivos de las partes.
- La justicia ordinaria, con un mayor grado de insatisfacción, especialmente por los plazos que se toma para resolver la cuestión debatida.

#### 4.5.2. Paneles Técnicos o Dispute Boards para solución temprana de controversias

Los Paneles Técnicos o Dispute Boards (DBs) se establecen al comienzo del contrato para ayudar a las partes a resolver las diferencias que surjan durante la ejecución del contrato. Es una etapa pre-arbitral y no debe confundirse con la mediación. Esta última se constituye cuando una negociación ha fracasado y las partes ya están en conflicto.

Los Paneles Técnicos no son tribunales arbitrales y sus determinaciones no son laudos ejecutables y en consecuencia sus resoluciones no son vinculantes para las partes. Constituyen un apoyo constante a las partes en la solución de sus diferencias.

El nombramiento de los miembros se hace con independencia e imparcialidad.

Sus deberes son mantenerse plenamente informados respecto de la marcha del contrato, siendo proactivos y participando en la gestión de las comunicaciones, pero con compromiso de confidencialidad.

Los DBs no participan directamente en la gestión del contrato, puesto que su facultad es de asesoramiento a las partes en la prevención de las controversias, actuando oportunamente para evitar que las diferencias dañen la relación de las partes, impidiendo que escalen a grados en que resulte necesaria la intervención de un árbitro o de la justicia ordinaria. La prevención es más importante que la resolución misma de las disputas, que también se logra en la gran mayoría de los casos. Cabe señalar sin embargo, que la prevención de las controversias se traduce en una colaboración indirecta en la gestión del contrato, durante la “asistencia informal a las partes en los desacuerdos”.

En cuanto a sus inhabilidades, los miembros no pueden actuar como árbitro, juez, experto, representante o consejero de una parte del contrato.

***Los Paneles Técnicos (DBs) no son tribunales arbitrales y en consecuencia sus resoluciones no son vinculantes para las partes. Constituyen un apoyo constante a las partes en la solución de sus diferencias y su deber es mantenerse plenamente informados de la marcha del contrato, por lo que es muy conveniente que se constituyan al inicio.***

Los DBs se han usado en contratos de obras mineras en Chile, en contratos de construcción de empresas privadas, con un sistema de tres miembros, nombrados con imparcialidad. Se ha logrado el apoyo permanente con un conocimiento acabado del contrato en la solución de las diferencias, obteniendo beneficios intangibles, pero importantes. Se ha mostrado como una solución ágil y oportuna en la solución de conflictos.

En contratos de Concesiones, se definieron los Paneles Técnicos con la Modificación de la Ley de Concesiones del año 2010, hecha a raíz de los problemas contractuales presentados en el Programa Penitenciario, correspondiente a la Segunda Generación de concesiones (ver capítulo de concesiones de este Informe). Lamentablemente este Panel Técnico, a pesar de ser nombrado desde un comienzo, no inicia su participación hasta que el primer conflicto lo amerita. Este Panel Técnico resuelve discrepancias tanto técnicas como económicas, dada la naturaleza y complejidad de estos contratos. Sus recomendaciones no son obligatorias, resolviendo un Comité Arbitral.

***El sistema de DBs regula el nombramiento de sus integrantes, las funciones y responsabilidades y en general su funcionamiento.***

En los contratos de construcción, hay en la actualidad una natural resistencia de los mandantes a la creación de estos DBs, toda vez que se estima, de forma equivocada, que ello afecta su capacidad de decisión en el desarrollo del contrato, como también el costo del proyecto, con la falta de justificación cuando se está pagando sin que existan conflictos que resolver. En todo caso, el DB se justifica más en los contratos o proyectos de envergadura. En los contratos de construcción en el rubro inmobiliario puede ser que no se justifiquen, debiendo ellos acceder a los otros sistemas de resolución temprana de conflictos.

El sistema de los DBs regula el nombramiento de sus integrantes, las funciones y responsabilidades y en general su funcionamiento. Los integrantes de un servicio de DB firman un contrato con las partes del contrato, en el que quedan establecidos el alcance de sus servicios o participaciones.

La comparación entre la aplicación de un DB y de un arbitraje del contrato, no es correcto hacerla, por tratarse de sistemas conceptualmente distintos. En el primero se trata de prevenir y resolver las controversias en la medida que aparezcan, y actúan durante el total del plazo del contrato. Se hace referencia a cláusulas “escalonadas” de solución de controversias. El Dispute Board es un método proactivo de resolución de controversias. Si el DB tiene éxito no habrá arbitraje, y esto ha sucedido en el 95% de los contratos de construcción, en que se ha aplicado. Por otra parte, el arbitraje y también la mediación son sistemas reactivos, puesto que actúan cuando ya se produjo la controversia. El costo de los DBs varía entre un 0,5 por mil y un 5 por mil del costo total del contrato, dependiendo del número de “asistencias informales” y “recomendaciones formales” ante desavenencias que surjan entre las partes, durante la extensión del contrato. El costo de un arbitraje dependerá del monto en litigio y sus componentes serán, el costo de él o los árbitros, abogados y peritos de las partes, preparación del reclamo, costos administrativos, etc. Deberá considerarse la posibilidad cierta de una demanda reconvenzional y su costo. Luego, el costo y riesgo del resultado del arbitraje es mayor, agregándose la incertidumbre del plazo.

Para los Dispute Boards, la Cámara Internacional de Comercio (ICC) define los DRB, DAB y CDB. El primero emite recomendaciones del Panel (R viene de review), el segundo emite decisiones (A viene de adjudication) y el tercero es un híbrido entre el DRB y el DAB (combined dispute board), pero normalmente emite recomendaciones. Ninguno de los 3 Boards es vinculante, o sea no emiten laudos ejecutables, pero el DAB es un instrumento más poderoso al resolver la controversia, puesto que su decisión es provisionalmente obligatoria.

Cabe señalar que en más de un 90% de los casos en que se ha sometido una controversia a arbitraje y que ha estado precedido de una recomendación o decisión de un DB según sea el caso, la sentencia arbitral es concordante con la recomendación o decisión del DB.

Conclusiones sobre los Paneles Técnicos o Dispute Boards:

- La adecuada elección de los miembros del DB es clave en el éxito del funcionamiento del mecanismo.
- Los DBs son adecuados para contratos de larga duración, complejos y donde pueden existir varias disputas técnicas y legales. En estos casos se usan 3 miembros por DB (uno nombrado por cada parte y luego el presidente, nombrado por los dos primeros). Para proyectos hasta 50 MMUS\$ aprox. se usan DBs de un miembro.
- Los DBs deben pactarse en el contrato, estableciéndose de acuerdo a un reglamento institucional (ICC por ejemplo), salvo casos de origen legal o cuyo funcionamiento se regule en el mismo contrato.
- Hay una alta conveniencia de constituir estos DBs desde el inicio del contrato, cuyos integrantes conozcan cabalmente todas sus estipulaciones y su aplicación en forma temprana junto con las partes.
- Es un mecanismo efectivo de prevención y resolución temprana de controversias.

#### 4.5.3. Negociación de controversias

Conforme a la definición de William Ury, Harvard Law School: “La negociación es un proceso de mutua comunicación encaminado a lograr un acuerdo con otros cuando hay algunos intereses compartidos y otros opuestos...”.

Por ello, los ejecutivos de las partes deben negociar sus intereses (y posiciones) en la controversia y resolverlas pronto para evitar la complicación del conflicto.

Las tendencias actuales de gestión indican que una de las más relevantes habilidades con que deben contar los ejecutivos y profesionales de las organizaciones es su capacidad para solucionar conflictos en forma negociada.

Se recomienda entonces, conocer sobre las estrategias y elementos de la negociación, para gestionar un conflicto. El método de Harvard sobre cómo abordar una negociación (desarrollado hace más de 20 años), usando la estrategia cooperativa de negociación, es una herramienta a considerar. Utilizar dicha herramienta reporta ventajas a quién la conozca y beneficios en cualquier relación de negociación que se establezca.

***Una de las habilidades relevantes con que deben contar los ejecutivos y profesionales de las empresas, es su capacidad para solucionar conflictos en forma negociada.***

#### 4.5.4. Estadísticas de arbitrajes del CAM en los últimos 20 años

Del IV Encuentro M/C organizado por CDT e IDIEM, 2013, surge la siguiente información:

- Total de controversias atendidas: 20% en contratos construcción y 24% en temas inmobiliarios, con un total de 44%.
- Tipo de árbitro usado por las partes: arbitrador (70%).
- Causales de término de arbitrajes: avenimiento más transacción 38%.
- Hay demanda reconvenional en el 43% de los casos.
- Un 58% son contratos a suma alzada.
- En el 57% de los casos las obras ya están ejecutadas al inicio del arbitraje.

### 4.6. ASOCIATIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Asociatividad es una estrategia de relación entre dos o más empresas mediante la cual comparten un proyecto o uno de sus contratos, y que les permite obtener ventajas a los integrantes, que individualmente no les sería posible alcanzar. Corresponde a nuevas formas de gestión, generadas para operar en los escenarios de negocios actuales, después de dos décadas de cambios, como se describe al inicio de este Informe.



Los factores que impulsan esta Asociatividad son:

- La globalización, con mayor competencia en los mercados, especialización del proceso productivo en determinadas áreas y la tecnología en comunicaciones que facilita la integración en redes.
- La magnitud de los proyectos, con la necesidad de integrar especialidades y funciones diversas, y con el requerimiento de mayor capacidad financiera y tendencia a economías de escala. Dentro de estos proyectos, están aquellos para los que se define una modalidad fast track, si las características así lo ameritan.
- Exigencia de los Clientes (mercado) por servicios más integrales, con demanda de personal que incorporen más fases del proyecto: ingeniería, adquisiciones, construcción, puesta en marcha, financiamiento, operación (concesiones, BOT), etcétera.
- Entorno propicio a las asociaciones o consorcios, con un marco legal adecuado y buena recepción de los agentes financieros, dado las características técnicas - económicas del proyecto y matriz de riesgo.

#### 4.6.1. Tipos de asociaciones entre miembros de la Industria.

- Entre empresas constructoras, por razones geográficas, para alcanzar los volúmenes requeridos, por tener especialidades complementarias, o mezcla de las anteriores.
- Entre proveedores de equipos (tecnología) y constructoras, donde usualmente el primero lidera y aporta la tecnología. Por ejemplo: termoeléctricas, industria de celulosa, etcétera.
- Entre empresas de ingeniería y construcción, para proyectos EPC.
- Otros tipos de integración vertical, donde además de ingeniería y construcción, se agrega operación y financiamiento. Caso típico de las Concesiones.

El plazo de estas asociaciones dependerá de su tipo, a saber: a) coyunturales, con claras condiciones preestablecidas entre socios (corto plazo) y b) permanentes, donde se deben convenir esquemas societarios que contribuyan a la estabilidad en el tiempo. Estas exigen gran apertura entre socios, con una alta cuota de confianza.

#### Contrato EPC

Los contratos EPC son parte de este nuevo escenario de negocios resultante de los cambios ocurridos en la industria de la ingeniería y construcción.

Se materializan a partir del término de la ingeniería básica, o con cierto avance de la ingeniería de detalle.

Es importante resaltar el rol relevante de la Ingeniería en la Asociación (Consortio), por varias razones:

- Está más cerca del cliente porque entiende el negocio y puede eventualmente avalar la ingeniería básica si fuera solicitado.
- Tiene una visión más global del proyecto.
- Define la mayor parte de la inversión.
- Desempeña un rol clave en la puesta en marcha.

Para estos contratos EPC hay una gama de arreglos contractuales y comerciales, tanto al interior del Consortio, como con el Mandante, que deberán establecerse, teniendo en consideración cómo mejorar el resultado del proyecto.

Al interior del consorcio, la gama de arreglos dependerá de si se trata de la fase de propuesta o de ejecución. En la primera se podrá definir entre otros, un incentivo por éxito, mientras en la segunda las utilidades deberán generarse en el consorcio, y no en subcontratos o aportes de socios individuales. Habrá una clara definición de las obligaciones de los socios, nombrando además un gerente conocedor del manejo integral del proyecto (necesidad de un liderazgo fuerte).

Para los acuerdos con el mandante, estos podrán darse desde la suma alzada o llave en mano (trato tradicional), hasta llegar a compartir determinados resultados económicos, con una clara relación de socios entre mandante y contratista. Habrán arreglos intermedios como, precios unitarios, costo reembolsable más fee fijo y costo reembolsable más incentivos.

#### 4.6.2. Asociación con el Propietario - Partnering

El Partnering comienza a ser estudiado en USA por el Construction Industry Institute (CII) con sede en la Universidad de Texas, Austin - el año 1987. Su aplicación en la industria se inicia hace ya más de 20 años, impulsada por la Associated General Contractors of America (AGC), principalmente para grandes proyectos.

El acuerdo de partnering (o de beneficio mutuo) consiste en establecer claros objetivos que beneficien a ambas partes, lográndose entre mandante, contratista y terceros actores claves, una relación que promueva la consecución de dichos objetivos, basada en la confianza, cooperación y espíritu de equipo.

La mayoría de las relaciones de partnering existentes son entre el Propietario e ingeniero, pero también está la relación Propietario - constructor y Propietario - proveedor.

Para una relación de partnering exhaustiva se necesitan por lo menos seis meses intensivos, entre la selección de los socios y el inicio del primer proyecto. Durante este período se desarrollan y prueban los nuevos conceptos.

Las relaciones formales de partnering para proyectos del Estado están obviamente restringidas, debido a las exigencias legales sobre la licitación competitiva de estos proyectos.

Los contratos de partnering ofrecen beneficios comerciales a ambas partes y mejoran eficiencia. No son necesariamente contratos de duración indefinida.

##### a. Fundamentos del Partnering

Los tres elementos claves de toda relación de partnering son: la confianza entre las partes, el compromiso de largo plazo y la visión compartida.

- Se establece un acuerdo explícito, a través de un Taller de Partnering y un seguimiento metódico.
- Gerenciamiento de Proyecto eficiente, clara definición de roles y responsabilidades, combinadas con fuerte liderazgo.
- Poner los riesgos en manos de quien mejor los puede controlar.
- Comunicaciones abiertas, francas y honestas entre participantes.
- Compartir oficinas, infraestructura, recursos.
- Uso de sistemas de información común, “libros abiertos”.
- Apoyo y compromiso de las gerencias de ambas empresas.
- Planificación adelantada y creativa de las obras.
- Revisiones de constructibilidad; aportes al diseño y a la innovación en las soluciones.
- Monitoreo conjunto y periódico del avance en los objetivos.

***El acuerdo de partnering consiste en establecer claros objetivos que beneficien a las partes, logrando una relación que promueva dichos objetivos, basado en la confianza, cooperación y espíritu de equipo. Estos contratos ofrecen beneficios comerciales a ambas partes y mejoran eficiencia.***



En las alianzas (partnering), el desempeño y retornos para el propietario deben ser medidos periódica y eficazmente. Si el propietario deja hacer al contratista de alianza, puede tener sorpresas: 30% más de costo y 20% más de plazo. Luego el control es muy importante, como siempre (Contratos de Alianza, IPA, julio 2012).

#### b. Alcances sobre Partnering

- Partnering es más difícil de implementar y mantener que lo que las expectativas sugieren.
- El papel de propietario sigue siendo crítico.
- Los mejores partnering mantienen contacto con el mercado (medida de control).
- Los roles y responsabilidades claras y documentadas garantizan que las tareas y las actividades críticas sean concluidas (estándar).
- Los planes integrados de gestión de cambios conjuntos ayudan a mantener al propietario informado.
- Los participantes de una relación de partnering sienten un aumento de confianza, trabajo en equipo, apertura y comunicación, y una disminución de las posturas confrontacionales.
- Los beneficios del partnering no están en la disminución del costo del proyecto o en acortar los plazos, sino en establecer claros objetivos que beneficien ambas partes, estableciéndose entre mandante y contratista, una relación que promueva la consecución de dichos objetivos.

### 4.7. PROCESO DE SELECCIÓN DE CONTRATISTAS (LICITACIÓN)

**La administración del período de licitación por el propietario es clave para tener una oferta del proponente sin errores y un futuro contrato sin controversias.**

La fase de licitación es importante para el resultado del contrato. Será en esta fase donde se elija la empresa que desarrollará los trabajos, pero también donde se terminen de fijar las condiciones para ello.

Una mala administración durante el período de licitación por el propietario, puede terminar en que los principales parámetros de la oferta del proponente y posterior contrato contengan errores o estén equivocados.

#### a. Registro de contratistas

Los proponentes serán del registro de contratistas - existente o especialmente preparado para el proyecto (selección mediante un proceso de precalificación).

Los ministerios y empresas públicas mantienen registros de contratistas que se actualizan periódicamente, siendo los más completos el del Ministerio de Obras Públicas y CODELCO - Chile.

El MOP llama a precalificación para las propuestas por concesiones y algunas empresas públicas lo hacen también para proyectos de gran envergadura.

En el sector privado, las empresas mineras e industriales más grandes también mantienen registros, al igual que las empresas de servicios públicos.

Es de propia conveniencia para las empresas contratistas mantener y controlar su permanencia en los registros correspondientes.

#### b. Antecedentes y actividades de la licitación (el orden de precedencia no establece jerarquía en este caso)

- Antecedentes:
  - Bases administrativas generales y especiales - BAG y BAE.
  - Estándares de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad.

- Borrador de contrato.
- Bases técnicas y de medición y pago.
- Planos y especificaciones del proyecto.
- Aclaraciones y serie de preguntas y respuestas.
- Charlas explicativas del proyecto.
- Visitas a terreno, completas e informadas.
- Programa de licitación según el proyecto (plazo, calendario de visitas, charlas explicativas y entrega de aclaraciones y serie de preguntas y respuestas).
- Actividades:
  - Apertura de ofertas - pública versus privada.
  - Evaluación - procedimiento normalmente incluido en las BAE.
  - La apertura y evaluación dependerá del alcance de los servicios (ingeniería o construcción).

### c. La licitación

En el período de licitación habitualmente el propietario no cumple con la claridad necesaria para responder las consultas de los proponentes, que normalmente son tanto técnicas como contractuales, afectando ambos temas. Falta también parte de la información técnica, que no es resuelta con charlas explicativas de los proyectistas, la mayoría de las veces inexistentes. Finalmente está el plazo que es insuficiente para preparar la propuesta, donde también hay demora en la entrega de las respuestas que afectan tardíamente los supuestos realizados por los proponentes.

Por lo anterior quedan temas sin entender o sin definir, y el proponente que tenga real interés en el trabajo, deberá cotizar asumiendo riesgos desconocidos, con el efecto negativo que esto significa. Al respecto, existen algunos contratistas que prefieren estos contratos con alcances poco precisos o por definir, con la idea de resolver el tema “con creces” más adelante, vía aumentos de obra u obras extraordinarias, lo que evidentemente no es una buena práctica. Lo esencial es que cada proponente conozca y entienda lo que debe cotizar y lo haga basado en su experiencia y recursos disponibles.

### d. La oferta del proponente

La preparación de una oferta es un trabajo de alto costo y complejidad que requiere de tiempo y comprensión del asunto licitado.

El asesor legal o ejecutivo a cargo revisará tempranamente los documentos contractuales de la licitación, según el cumplimiento de las políticas básicas corporativas de la empresa proponente, para cotizar el trabajo solicitado.

La oferta del proponente deberá ser interesante para el cliente (propietario), con el fin de diferenciarse de la competencia (“guinda de la torta”) y tener así chance de adjudicación. El mero cumplimiento de las bases no será suficiente para ganar la licitación.

También es fundamental conocer a cabalidad la competencia y decidir al inicio del estudio la posibilidad de presentarse en consorcio con un competidor u otra empresa (asociatividad).

El proponente deberá hacer un análisis de riesgo de la propuesta, para definir la prima correspondiente, o bien en caso de riesgos que no puedan ser gestionados (evaluados y considerados en el precio y programa) o que no admitan una transferencia confiable (por ej. a través de subcontratos o seguros), resolver no presentar propuesta.

En otro ámbito, el proponente deberá verificar los antecedentes del Propietario y del proyecto que se está licitando tales como, informes financieros y fuentes de recursos para el

***El proponente deberá hacer un análisis de riesgos de la propuesta, para definir la prima correspondiente, entre ellos deberá verificar los antecedentes del propietario y del proyecto que está licitando.***

proyecto, su experiencia en contratos o licitaciones anteriores, y otros datos que en definitiva aseguren la viabilidad del proyecto licitado y que en caso de resultar favorecidos, el propietario pueda asumir los términos del contrato.

Entre lo público y lo privado, la mayoría de las empresas proponentes prefieren lo privado, por la rigidez de lo público y sus contratos de adhesión, además de que el Estado “no tiene memoria”. Esta decisión depende obviamente de la situación de mercado.

#### e. Apertura y evaluación de ofertas

Finalmente, está la apertura de las ofertas y evaluación de las mismas. La apertura puede ser pública o privada. El método de apertura pública ofrece transparencia, pero tiene el inconveniente de tender a otorgar el contrato al proponente de la propuesta más baja, por posibles presiones externas (acción del “precio de carátula”). La asignación al menor precio, sin evaluación técnica previa, es un error.

**Los aspectos técnicos de una propuesta de ingeniería y/o construcción que deben ser evaluados, dejan en claro su importancia respecto del precio, prácticamente para cualquier modalidad contractual.**

Las empresas privadas y algunas del Estado utilizan normalmente el método de apertura privada de la propuesta. Este método compromete al dueño a una conducta de máximo cuidado ético, que en ocasiones de contratos importantes se ha resuelto con la presencia de un Notario, y permite abrir posteriormente sólo las ofertas económicas de aquellos proponentes que cumplan los parámetros fijados para la evaluación técnica. También se usa abrir en el acto sólo la oferta técnica, revisando la existencia de los

documentos y materias claves solicitadas en las Bases Técnicas. Su incumplimiento se anota en el Acta, pudiendo constituir causal de descalificación.

Son varios los aspectos técnicos de una propuesta de ingeniería o construcción que deben ser evaluados y que dejan en claro su importancia por sobre el precio, prácticamente con independencia de la modalidad contractual.

Aspectos técnicos relevantes:

- Experiencia y conocimientos del personal clave, su organización y compromiso de participación del mismo en el contrato.
- Planificación del trabajo o servicios por realizar.
- Experiencia del proponente en número y monto de contratos similares.
- Experiencia del proponente en el país y en la zona.
- Tecnología, sistemas y redes de comunicación.
- Especialidades.
- Equipamiento ofrecido y condiciones (construcción).
- Calificación de trabajos realizados para la compañía o institución y para otras.
- Certificaciones (índices de seguridad y salud en la construcción).
- Tamaño de la organización.

La solvencia económica del proponente es importante, debiendo estudiarse sus estados financieros, problemas en otros contratos, no siendo suficiente pedir garantías. Normalmente este tema y algunos técnicos quedan capturados en la precalificación, si existe.

## 4.8. EL CONTRATO DE CONCESIÓN EN CHILE

El inversionista privado diseña, financia, construye y equipa el proyecto de infraestructura pública, para luego hacerse cargo de su conservación y operación por un determinado número de años. Lo hace de acuerdo a la Ley de Concesiones DS MOP N° 900 año 1996, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado del DFL MOP 164 de 1991, Ley de Concesiones de OOPP, modificada el año 2010, por la ley 20.410, donde el Ministerio de Obras Públicas es la contraparte del privado en el contrato de concesión, para las diferentes fases del proyecto.

Constituye para esto una Sociedad Concesionaria de acuerdo a la legislación chilena y según requisitos a definirse en cada caso.

Por su parte, el Estado al entregar en concesión la obra pública fiscal, mantiene su propiedad y se encarga de la provisión de los servicios que caracterizan el proyecto (por ej., los servicios clínicos en el caso de un hospital), mientras el privado entrega el complemento de esos servicios para la normal operación del proyecto.

El contrato de concesión es suscrito por parte del Estado, por el Presidente de la República, Ministro de Hacienda, Ministro de Obras Públicas y Ministro dueño de la obra a concesionar (Contrato del Estado de Chile), asignándose los montos que corresponda pagar a la Sociedad Concesionaria, en una partida específica de la Ley de Presupuesto. Además, el contrato considera indemnizar a la Sociedad Concesionaria por el Estado, en caso de atraso en el pago.

Importantes han sido los logros del Programa de Concesiones a la fecha. La sociedad en general lo ha apreciado positivamente al considerar que sus expectativas han sido inclusive superadas por los beneficios recibidos. Esta misma percepción positiva es la que ha tenido y tiene la comunidad internacional que ha reconocido el modelo chileno de concesión de obras públicas como una experiencia en gran parte pionera y en extremo exitosa, a tal punto que el modelo fue adoptado en varios países de América del Sur y Central.

No obstante lo anterior, también es posible citar algunos problemas surgidos durante su aplicación, a saber:

- Expropiaciones más complejas (en términos legales y de plazos) y de monto mayor a lo presupuestado. Cabe hacer notar que el proceso expropiatorio puede ser extremadamente largo, especialmente si hay litigios judiciales involucrados.
- Aumento de obras a solicitud de diferentes instituciones o de la comunidad, después de adjudicado el contrato de concesión.
- Adjudicación de la concesión con proyectos a veces incompletos por distintos motivos.
- Algunos proyectos que se adjudicaron sin la debida consideración a los temas ambientales.

Los problemas indicados han sido agravados, en algunos casos debido a deficiencias en la calidad de los servicios profesionales de algunas Inspecciones Fiscales y Asesorías a la Inspección Fiscal, estas últimas probablemente debido a los criterios del MOP en la asignación de tales contratos al menor precio, sin una consideración adecuada a la calidad técnica y profesional de lo ofrecido.

Para dar solución a los problemas anteriores ha sido necesario modificar varios de los contratos de concesión mediante convenios complementarios. Éstos corresponden a una modificación contractual que permite la ejecución de obras adicionales no incluidas en el contrato original y requieren la misma tramitación que el contrato de concesión.

También motivado por la variedad de los problemas encontrados en la implementación de las obras, no siempre fue posible llegar a acuerdo entre las Sociedades Concesionarias y el MOP, y las primeras han presentado reclamaciones a Comisiones Conciliadoras y Arbitrales, resueltas a un costo razonable, en la mayoría de los casos.

En resumen, se puede concluir que, en general el proyecto de las concesiones de obras viales y aeroportuarias, que se ha denominado la Primera Generación del Programa de Concesiones, ha cumplido largamente las expectativas de la comunidad y de los actores principales del proceso, logrando administrar una cartera de contratos de concesiones del orden de los 11.000 millones de dólares, estando la gran mayoría de ellos en etapa de explotación.

Una de las razones que explica que un organismo como el MOP, responsable de algunos otros proyectos de resultado poco satisfactorios, haya llevado a cabo exitosamente un programa tan complejo y de grandes proporciones como el de las concesiones de obras viales y aeroportuarias, se debe principalmente a que para la gestión de tal programa, se creó una organización técnica especialmente dedicada a ello, la Coordinación General de Concesiones,

que depende directamente del Ministro de Obras Públicas y que contó con los recursos profesionales necesarios para llevar a cabo su tarea, contratados en el mercado de la ingeniería y construcción.

#### 4.8.1. Segunda Generación del Programa de Concesiones

El año 2001 se dio comienzo a la Segunda Generación del Programa de Concesiones, que debería incluir en principio, recintos carcelarios, hospitales y establecimientos educacionales. Las diferencias con la Primera Generación son fundamentalmente dos: a) el ratio entre el valor de los servicios versus el costo de las instalaciones, al comparar un contrato de Segunda Generación de Concesiones con uno de Primera Generación, se advierte una diferencia muy importante. Es así como el valor de los servicios de un contrato de Segunda Generación puede llegar a ser un 80% o más del costo de las instalaciones, mientras que en un contrato de Primera Generación es del orden de un 15% del costo de las instalaciones, dependiendo por supuesto de la obra pública de que se trate, y b) quizás la más importante, que el presupuesto para la Segunda Generación pertenece a una repartición pública o Ministerio diferente al MOP, quién actúa sólo como administrador de la concesión.

En el caso de las cárceles, se utilizó un esquema diferente al de las concesiones viales y aeroportuarias. En lugar de licitar los contratos teniendo como base un proyecto de referencia elaborado por el MOP (contratando empresas de ingeniería especializadas), esos contratos se licitaron teniendo como referencia solamente especificaciones técnicas de gran complejidad. Aunque los anteproyectos presentados por los licitantes fueron revisados y los ganadores aprobados por comisiones técnicas de ambos ministerios, que se asesoraron con expertos extranjeros, posteriormente las diferencias de criterio aplicadas por cada Ministerio a las revisiones de los proyectos definitivos llevaron a grandes desviaciones respecto de los anteproyectos presentados, ocasionando reclamos por parte de las sociedades concesionarias, lo que finalmente resultó en sobrecostos importantes, en algunas de estas obras. Claramente la causa de esta nueva experiencia poco satisfactoria se debe a que el organismo responsable por la gestión integral del proyecto dejó de ser una instancia con el poder de decisión y de acción que tenía anteriormente, debiendo negociar continuamente con otras reparticiones, provocando enormes perjuicios no sólo al Estado sino que a todos los actores, empañando así el prestigio del exitoso modelo iniciado por el MOP en el caso de las concesiones de Primera Generación.

***La configuración de un Panel Técnico y la Comisión Arbitral hecha a la Ley de Concesiones el año 2010, no se extendió al Reglamento de Obras Públicas, lo que constituye un problema para el Estado ante conflictos en grandes obras públicas, que no sean concesiones.***

Como consecuencia de lo anterior, y de su propia aplicación por años, se modificó la Ley de Concesiones, siendo lo más importante lo hecho el año 2010 con la creación del Consejo de Concesiones, y el cambio de la Comisión Conciliadora por el Panel Técnico y la Comisión Arbitral. Cabe señalar que lamentablemente el Panel Técnico no actúa desde un comienzo, a pesar de ser nombrado en esa oportunidad. Su actuación se inicia con el primer conflicto y por lo tanto los miembros del Panel Técnico no conocen lo sucedido en el contrato desde un comienzo, como

debería ser. También se introdujo el término anticipado de la concesión por el Estado de Chile, facultad radicada en la persona del Presidente de la República.

La configuración de un Panel Técnico y la Comisión Arbitral hecha a la Ley de Concesiones el año 2010, no se extendió al Reglamento de Obras Públicas en el acápite de solución de controversias, por lo que el Estado aparece menos protegido (no actualizado) ante conflictos en grandes obras públicas tales como puentes, embalses, etc., que no sean concesiones.

El desarrollo del Programa de concesiones hospitalarias ha ido especialmente lento, lográndose a la fecha sólo la operación de dos hospitales, habiendo otros en construcción. La modalidad de contratación ha cambiado, licitándose primero sólo el diseño, para continuar con la construcción y operación de los servicios básicos por el concesionario, en el caso de contratos ya firmados.

En agosto del año 2014 se constituyó el Consejo de Concesiones del MOP, entidad que fue creada en la modificación de la Ley de Concesiones como organismo asesor al Ministro de OOPP.

Últimamente se ha anunciado la creación de una Agencia de Concesiones, que le daría más estabilidad institucional a la ya existente Dirección de las mismas, que actualmente depende de la Dirección General de Obras Públicas. No se ha decidido aún si esa nueva entidad será una Dirección dentro del MOP o una agencia independiente como en otros países.

#### 4.8.2. Organización de la Sociedad Concesionaria

En el periodo de la concesión se distinguen 2 fases, a saber:

- Fase de construcción, con el diseño, construcción, equipamiento y puesta en servicio de la obra (dos años y medio aprox.).
- Fase de explotación, con la operación del proyecto (servicios por el Estado y por la Sociedad Concesionaria) y conservación de la obra.

Normalmente la Sociedad Concesionaria subcontrata con empresas especialistas la construcción y conservación de la obra pública, además de la prestación de los diferentes servicios de operación del proyecto, teniendo entonces un grupo reducido de personal para la administración del contrato principal de la concesión y de sus subcontratos.

A la fecha, la mayoría de las Sociedades Concesionarias están formadas por empresas constructoras y operadoras, nacionales e internacionales, cuyo principal interés está en la prestación del servicio que constituye su objeto social, más que actuar como “inversionistas miembros de la Sociedad Concesionaria”, con las limitaciones financieras que esto produce a las mismas.

La solución a lo anterior, es que una empresa internacional con experiencia en el tipo de instalación a concesionar y con el rol de inversionista, tenga el control de la Sociedad Concesionaria, con la autonomía para licitar y obtener la oferta de mayor calificación técnica económica, con el apoyo de la o las empresas constructoras, proveedores de equipos principales y proveedores de servicios a instalaciones (facility management). Esta Sociedad podría vender la concesión después de su puesta en marcha, en el plazo mínimo determinado en el Contrato de Concesión.

***El éxito de una concesión dependerá en un grado no menor de la estructura organizacional y jurídica de la Sociedad Concesionaria, hecha de manera de evitar los conflictos de intereses entre inversionistas.***

Finalmente, de lo sucedido a la fecha se puede concluir, entre otras cosas, que el éxito de una concesión dependerá en un grado no menor de la estructura organizacional y jurídica de la Sociedad Concesionaria, hecha de manera de evitar los conflictos de intereses entre inversionistas. Adicionalmente dependerá por supuesto, de la adecuada solución de su financiamiento.

#### 4.9. DIAGNÓSTICO DE LAS PRÁCTICAS DE CONTRATACIÓN EN LOS DISTINTOS SECTORES DE LA ECONOMÍA

Los distintos sectores, separando actividad pública y privada, son los siguientes:

- Minería - todo privado salvo CODELCO-Chile y ENAMI.
- Infraestructura y transporte público - MOP, MINSAL y Metro.
- Infraestructura privada - concesiones de obras públicas y empresas sanitarias.
- Energía - todo privado salvo ENAP.
- Industria - todo privado.
- Inmobiliaria y comercio - todo privado.

Como se explica al inicio de este Informe, la estrategia de contratación (EC) define el objetivo y alcance del trabajo de los diferentes contratos y su modalidad contractual, contrastando



las alternativas de dividir el alcance global o trabajar con un contrato único. Para esto deben estar claros los objetivos del negocio y definición del proyecto y hecho un taller (a lo menos) de gestión de riesgos. Esta estrategia forma parte del Plan de Ejecución del Proyecto, que a su vez es básico para la decisión de invertir, y que da la partida para la implementación del proyecto.

La empresa dueña estudiará los recursos, tanto internos como externos para realizar su proyecto, adoptando una organización. Luego avanzará en la ingeniería preinversional y sustentabilidad del proyecto (permisos y financiamiento), dependiendo de las condiciones del mercado y del ambiente local.

Hay información que demuestra que los problemas con la EC son una de las causas principales del fracaso del proyecto, razón por la cual hay que evaluar y seleccionar una EC adecuada y efectiva para el proyecto.

En el país, sólo en empresas grandes y para proyectos de alto monto de inversión, se hace un estudio cuidadoso de la EC, antes de su implementación.

Es el caso del sector minero, con CODELCO-Chile y empresas privadas.

En energía se tiene el trabajo desarrollado por ENAP y las empresas privadas.

En el sector industrial, con especial énfasis en papel y celulosa.

En el resto de los casos, la decisión la toma el Directorio con un informe del gerente del proyecto.

A continuación y dada su trascendencia, se presenta un análisis y comentarios sobre la implementación de la contratación para cada sector.

#### **a. Minería**

El desarrollo de los proyectos mayores es normalmente mediante contratistas EPCM, que representan al dueño en todas las fases del proyecto. La ingeniería preinversional es contratada con expertos nacionales e internacionales, hasta contar con la información para tomar la decisión de invertir.

Normalmente los dueños cuentan con Grupos de Tarea que definen y administran la etapa preinversional.

Los documentos de contratación de la construcción son suministrados por los dueños o por su agente, y tienen un formato y contenido prácticamente invariable.

Se transcriben a continuación las palabras del actual Presidente Ejecutivo de CODELCO, Sr. Nelson Pizarro, en un Encuentro semestral con la Supervisión, de julio de 2004: "CODELCO debería revisar las modalidades de contratación de los servicios de terceros, de tal manera de comprometer y estimular a las empresas externas en el logro de los objetivos, a través del establecimiento de sistemas justos y equitativos, que reconozcan efectivamente su aporte, además de corregir permanentemente los problemas de gestión de los contratos". Lo anterior demuestra que la relación entre el resultado de los proyectos de inversión y la estrategia y gestión de los contratos, ya era conocida hace 10 años entre las autoridades de CODELCO, pero no permeaba lo suficiente hacia los Jefes de Proyectos de las Divisiones, siendo en la actualidad similar, a pesar de la existencia de la Vicepresidencia de Proyectos.

Existe diferencia entre la minería estatal y la privada, fundamentalmente porque para los administradores de contratos de empresas públicas es muy complejo interpretar el contrato, a diferencia de los administradores privados que tienen mayor libertad.

En las inversiones se distingue entre proyectos nuevos (también conocidos como green field) y proyectos de expansión de instalaciones existentes, de los cuales éstos últimos son de alta complejidad, por las inevitables interferencias con operaciones (llamados brownfield).

La situación en este sector es variable en el tiempo para la industria de la construcción nacional, dependiendo del mercado, donde para una alta carga de trabajo, se ha llegado a usar contratos reembolsables, sin tener grandes interferencias con la operación u otros motivos que lo justificaran.

Por otra parte, la sustentabilidad de los proyectos, con la judicialización de sus aspectos ambientales y sociales, se hace más difícil y consume mayor cantidad de recursos. A esto se suma la sustentabilidad económica afectada por el precio de la energía y la escasez de agua.

#### **b. Infraestructura y transporte público**

En este sector están básicamente el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y sus principales Direcciones, el Ministerio de la Vivienda (MINVU), Ministerio de Salud (MINSAL) y sus Servicios de Salud, Empresa de Ferrocarriles y Metro.

En estas obras inciden mucho los plazos políticos, distintos de los técnico - económicos, produciendo serias dificultades en el desarrollo de los proyectos.

Se contrata por separado el diseño, de la construcción del proyecto y de la adquisición de los equipos, todo administrado por el dueño directamente, quién delega parte de la gestión de los contratos de construcción en empresas de Inspección Técnica de Obras, complicando la relación mandante-contratista. En algunos proyectos las ITOs participan en la licitación de la construcción, preparando bases de licitación.

Las bases y documentos contractuales son muy rígidos y han resultado de la aplicación reiterada de formatos tipo. Es el caso del Reglamento de Obras Públicas y Bases del Metro de Santiago.

Para el Reglamento de OOPP se reitera la necesidad de introducir cambios en la solución de controversias, según lo aprendido de Concesiones, con su última modificación del año 2010, en que se cambió la Comisión Conciliadora por el Panel Técnico más la Comisión Arbitral. Sin estos cambios no se actualiza el Estado, para controversias en grandes obras que no sean concesiones (p. ej. Puente Chacao - que depende de la Dirección de Vialidad). También deben hacerse cambios en el procedimiento de designación del Inspector Fiscal y sus asesorías, donde debe revisarse debidamente su calidad técnica profesional.

#### **c. Infraestructura privada (infraestructura y servicios públicos concesionados o privatizados)**

En este sector están las concesiones de infraestructura pública, los puertos y las empresas sanitarias y eléctricas básicamente, que tienen tipos de proyectos muy distintos.

Los proyectos de concesiones serán de infraestructura y servicios públicos, o sea hospitales, cárceles, colegios y otros, en los cuales se tendrá lo ya sucedido en los últimos 10 años, con la diferencia que el valor de la componente de servicios puede igualar el monto de la inversión de la instalación propiamente tal (Segunda Fase del programa de concesiones).

El concesionario será posiblemente un inversionista extranjero, repitiéndose el esquema de la Primera Fase de concesiones.

Considerando lo sucedido en la implementación de estas concesiones en Inglaterra y España, podrá aparecer el inconveniente de presiones gremiales y del sistema de operaciones actual del sector, que deberán ser resueltas por las concesionarias y el Estado.

También se incluye la construcción de embalses, obras viales secundarias y otras de Iniciativa Privada (PFI Projects).

Las empresas sanitarias por su parte, en el caso de plantas de tratamiento, usaron los contratos D&B y EPC. En este caso se asociaron proyectistas, constructores y proveedores, agregando valor al servicio prestado. La relación contractual con la sanitaria traspasaba todos los riesgos al consorcio. A la fecha la gran mayoría de las inversiones está terminada, alcanzándose una alta cobertura del servicio sanitario a nivel país.

Para las obras de conducción, las sanitarias desarrollan el proyecto en forma tradicional, o sea separando la ingeniería de la construcción.

#### **d. Energía (sector obligado a materializar importantes inversiones)**

Es el caso de las empresas generadoras y de transmisión de energía eléctrica, en que los proyectos son administrados directamente por el dueño, quien designa una Gerencia del Proyecto, que desarrolla también el diseño de las obras con el apoyo de alguna empresa experta



internacional. La construcción es licitada por esta Gerencia que contrata cada una de las obras definidas en la planificación del proyecto. Con excepción de las centrales hidroeléctricas, la gran mayoría de estos proyectos son paquetes tecnológicos, que exigen sólo su verificación sísmica para montaje y operación.

En este sector están también los proyectos ERNC - energías renovables no convencionales, a saber: eólica, solar, bioenergía, geotérmica.

Finalmente, están los proyectos de ENAP, que eran contratados con empresas internacionales según EPC, con financiamiento incluido. La planta era operada por privados y adquirida por ENAP cumplido un plazo prefijado (BOOT). Antes del año 2000, se hicieron también proyectos de forma tradicional (diseño, compras y construcción). En general los resultados fueron normales a pesar de los importantes montos invertidos (sobregiros de 10% y sin litigios contractuales), lo que indica una buena administración por parte del personal de ENAP. Los documentos contractuales se negociaban hasta el año 2005, según las condiciones y características específicas de cada proyecto. En esa época se crea un área de servicios de ENAP, que entre otras funciones, prepara los documentos contractuales y licita los proyectos. Aparecen los contratos de adhesión, rigidizando las contrataciones y aumentando los montos de los contratos. Gestión de contratos ENAP, Gareth Green, 2013 (Bibliografía).

#### e. Industria

La mayoría de los proyectos de celulosa y papel, y otros del sector forestal (madera aglomerada), se desarrollan con contratos EPCM de empresas internacionales y con un Grupo de Tarea menor por el dueño. En la fase preinversional se trabaja con expertos nacionales y extranjeros.

Se definen paquetes tecnológicos con los equipos principales que son contratados con los proveedores según EPC. Un proyecto puede tener varios EPCs, además de las obras que se contrata en forma tradicional.

La Inspección Técnica es contratada directamente por el dueño, para obras no cubiertas por el agente EPCM.

En líneas generales es el sector que presenta menos problemas mandante contratista, siendo atendidas oportunamente las controversias para la materialización del proyecto.

En el resto del sector está CAP y otras industrias, que presentan casos muy variados. Algunos se contratan según EPCM, EPC o simplemente Llave en Mano, para tecnologías especiales.

#### f. Inmobiliario y comercio detallista (retail)

Las obras de tipo inmobiliario, edificios de vivienda u oficina, son en general obras donde el dueño es una empresa inmobiliaria y en cuya materialización participan principalmente arquitectos, calculistas e instaladores (aire acondicionado, ascensores, etc.) El dueño habitualmente contrata el diseño de arquitectura y luego desarrolla los proyectos de especialidades, tales como cálculo, electricidad, calefacción, etc. En este proceso puede contratar a una oficina consultora (Inspección Técnica de Obras - ITO), para que coordine la ejecución de los proyectos de especialidades y luego proceda a la preparación de bases y términos de referencia para licitar la construcción, o bien el mismo dueño, actúa como oficina coordinadora y desarrolla estas funciones, práctica que muchas veces tiene problemas al faltar la visión o enfoque profesional de la administración de proyectos.

En este rubro las empresas inmobiliarias y las empresas constructoras y consultoras de administración de proyectos (ITOs) han adquirido una importante experiencia en las últimas décadas, por lo general optimizando costos, plazos y el atractivo de los productos. Es una industria que se podría denominar "madura" en el ámbito local y que ha incursionado en el extranjero con buenos resultados. Aun así, se producen muchas dificultades y controversias en los contratos de ejecución de obras e instalaciones, básicamente por la falta de coordinación entre especialidades, ya que no se le atribuye la importancia que ella reviste.

Cabe concluir que las dificultades y controversias se originan principalmente porque los dueños o mandantes desconocen lo básico de la administración de proyectos y para suplir

esta carencia optan por la imposición de contratos de construcción a suma alzada (poco equitativos) y la contratación de la ITO cuya función primordial es lamentablemente, arbitrar las maneras y procedimientos para imponer el contrato evitando mayores cobros, aunque éstos tengan un origen legítimo.

Es de esperar que con la entrada en vigor de la Ley N° 20.703, que regula los Registros Nacionales de Inspecciones Técnicas de Obras y eleva la responsabilidad de las ITOs en el desarrollo de la obra, se tenga un importante cambio en el sector.

En consecuencia, la industria inmobiliaria, a pesar de su relativa “madurez” en el mercado local, tiene muchos problemas contractuales en la materialización de las obras y proyectos, y de manera urgente requiere incorporar en su quehacer, técnicas de administración de proyectos y gestión de contratos, así como elementos de resolución temprana de controversias, que le permitan continuar creciendo y mejorando su productividad.

Por otra parte, el comercio detallista (retail) es un sector de la industria donde los conflictos y disputas entre mandantes y contratistas han escalado, en los últimos años, a niveles preocupantes, tanto en el país como en el extranjero. Ahora bien, dado que no representan un volumen importante para la industria de la ingeniería y construcción, estos conflictos se mantienen con un perfil relativamente bajo, no obstante que éstos pueden llevar a la quiebra a una empresa constructora y malos resultados a los dueños.

Las dificultades se originan en dos causas principales: a) el no reconocimiento que un centro comercial se asemeja mucho más a un edificio industrial que a uno de tipo inmobiliario y b) derivado de lo anterior, la falta de una adecuada coordinación interdisciplinaria y uso de las técnicas de la administración de proyectos y sus contratos.

#### 4.9.1. Estimación del efecto de los problemas en contratación

El diagnóstico general para cada sector de la economía descrito más arriba, se puede ponderar según el monto de las inversiones del catastro de la Corporación de Bienes de Capital CBC, para lograr una cuantificación gruesa de la situación (CUADRO 4-2).

Sector	2013	2014	2015 al 2017	Quinquenio 2013 al 2017
Minería	5.809	7.505	16.985	30.299
Infraestructura	1.189	1.417	5.378	7.984
Energía	4.961	11.617	13.356	29.934
Industrial	1.066	1.434	1.175	3.675
Inmobiliario y Comercio	3.905	4.361	7.187	15.453
Otros	646	525	2.821	3.992
Total	17.576	26.859	46.902	91.337
<b>Total de inversiones de origen estatal, MMUS\$26.008</b>				
<b>Total inversiones quinquenio 2013-2017, MMUS\$117.345</b>				

**CUADRO 4-2**

Catastro inversiones sector privado, quinquenio 2013-2017 (CBC –Corporación de Bienes de Capital– MMUS\$)

Fuente: Elaboración propia de la Comisión.

El CUADRO 4-3 de elaboración propia de la Comisión muestra para cada sector de la economía, el resumen de las inversiones del quinquenio y la calificación de la respectiva contratación.

De esta forma, aproximadamente el promedio de las inversiones en el país se trata con estrategia y gestión contractual que puede ser calificada como “regular”.

Estimando un mayor costo por ineficiencias en la gestión contractual de un 15%, con el total de los problemas generados por esta situación, se tendría un mayor costo de la inversión en el quinquenio de MMUS\$17.000, o sea MMUS\$3.400 anuales.

**CUADRO 4-3**  
Inversiones del quinquenio y calificación de contratación por sector de la economía.

Fuente: Elaboración propia de la Comisión.

	Calificación contratación	Inversión 1.000 MMUS\$
Minería estatal	Regular (variable)	20
Minería privada	Regular (variable)	30
Infraestructura pública	Mala	6
Infraestructura privada	Regular (variable)	8
Energía	Buena (satisfactorio)	30
Industrial	Buena (satisfactorio)	4
Inmobiliario y comercio	Mala	15
<b>Total</b>		<b>(117) 113</b>
Situación según ponderación de la inversión en el sector:		
Situación con calificación Buena (satisfactorio) (34/113)		30%
Con calificación Regular (variable)		50%
Con calificación Mala		20%

Se ha supuesto que la calificación indicada para cada Sector es la misma tanto para la EC como para la gestión de los contratos resultantes.

#### 4.9.2. Comentario del diagnóstico sobre las prácticas de contratación

Respecto del mayor costo de MMUS\$3.400 anuales, cabe hacer notar, que si la industria de la ingeniería y construcción termina “aportando” (trabajo ejecutado no pagado), por ejemplo, un tercio de este monto, producto de las negociaciones entre las partes o lisa y llanamente por un fallo arbitral, se llega a MMUS\$1.100 anuales que va contra el patrimonio tecnológico que representa el conjunto de empresas de ingeniería y construcción del país, que ha tomado años en formarlo.

Cabe señalar que el monto de MM\$1.100 es menor en promedio al límite de responsabilidad de las empresas de ingeniería y construcción, que es normal usar contractualmente, del 10 a 15% del contrato, por lo que es posible su descuento.

La diferencia de MMUS\$2.300 anuales es el sobregiro de las inversiones por los dueños o propietarios (los proyectos pudieron haberse terminado con menor inversión).

Con estos antecedentes queda claro que ambas partes pierden, y que el mensaje para las mismas es que se esmeren en el mejoramiento de la EC y en la gestión de sus proyectos y contratos.

# GESTIÓN DE CONTRATOS DEL PROYECTO

# 5

## ALCANCE Y OBJETIVOS GENERALES

Habiendo completado la definición e implementación de la Estrategia de Contratación, corresponde gestionar bien los contratos resultantes. Esta etapa tiene como objetivo lograr los parámetros y especificaciones definidas en la Fase Preinversional del proyecto y que sirvieron de base para la decisión de invertir.

El proyecto (contrato) debe seguir siendo sustentable, como se estudió al inicio, debiendo atenderse lo que se indica en la respectiva RCA - Resolución de Calificación Ambiental. Es necesario además, cumplir con las obligaciones asumidas al obtener los diferentes permisos aplicables, así como controlar el programa de ejecución y los costos efectivamente comprometidos e incurridos, para no afectar la sustentabilidad económica.

La gestión contractual requiere que las partes que suscriben el contrato, cumplan con los principios básicos (técnicos y legales) considerados en la formulación del mismo. Asimismo, se hace imprescindible que se controle periódicamente el cumplimiento de los planes y procedimientos definidos en la fase preinversional, teniendo muy presente que la gestión eficaz sólo se logra con el debido control. En otras palabras, es inútil preparar planes y procedimientos y no controlar su cumplimiento.

Por otra parte, el rol del administrador de contrato trasciende la estructura organizacional del equipo del proyecto. La gestión contractual debe entenderse también desde la perspectiva de un negocio, y no únicamente como el desarrollo de una función técnica. Los profesionales a cargo deben ser “tanto empresarios como ingenieros”. El propietario por su lado debe tener claro que los errores de gestión afectarán su inversión. Y por lo tanto, los planes y procedimientos aplicables a la administración de contratos deben satisfacer las buenas prácticas de gerenciamiento de proyectos (ejemplo, un apropiado control de costos contra el presupuesto definido), tanto como las de la operación principal del negocio (ejemplo, control de garantías de funcionamiento de equipos).

Las secciones siguientes de este capítulo, entregan un resumen de las buenas prácticas principales a ser implementadas como parte del trabajo de administración de contratos. Se listan a continuación, antes de su explicación.

- Conocimiento de la documentación contractual.
- Dotación y organización de los recursos humanos y maquinaria.
- Entrega de los documentos del proyecto, terreno y permisos.
- Seguridad, salud y medio ambiente.
- Administración, ejecución y control de los servicios contratados.
- Matriz de responsabilidades y su actualización.
- Control de Cambios.

***La gestión contractual requiere que las partes cumplan con los principios básicos considerados en la formulación del mismo. Asimismo, es importante que se controle periódicamente el cumplimiento de los planes y procedimientos definidos en la fase preinversional, puesto que la gestión eficaz sólo se logra con el debido control.***

- Control de programa y presupuesto.
- Aceleraciones versus seguridad y calidad en la obra.
- Manejo de la documentación.
- Rendición de cuentas (accountability).
- Relaciones humanas.
- Mecanismos de solución temprana de controversias.
- Cierre técnico y económico del contrato.
- Estudio ex-post y lecciones aprendidas.

### **5.1. CONOCIMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL**

Aunque pueda parecer una obviedad, la primera buena práctica no parece ser una práctica generalizada en la administración de contratos en la industria de la construcción del país. Los ejecutivos a cargo de ambas partes deben leer y comprender el contrato. El contrato celebrado es una ley para las partes, que regirán las relaciones entre ellas, en todo aquello que esté expresamente convenido. Esto se enfatiza porque los profesionales que estarán a cargo de la ejecución, normalmente no son los mismos individuos que participaron de la fase de implementación de la contratación.

### **5.2. DOTACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS Y MAQUINARIA**

Ambas partes de un contrato deben asegurar la dotación oportuna de personal y maquinaria, de acuerdo al programa y condiciones comprometidas. Si no está suficientemente claro en los documentos contractuales, en la primera reunión en obra se deben establecer amplia y detalladamente las funciones y atribuciones de los representantes del mandante, y especialmente de la Inspección Técnica de la Obra (ateniéndose a lo planteado por la reciente ley N° 20.703, sobre sus responsabilidades). Lo correspondiente al contratista debe estar en su Oferta.

Cabe señalar que las oficinas para el normal trabajo en terreno del mandante y contratista deben estar operativas desde la fecha de inicio del contrato, por lo que serán típicamente habilitadas contra una carta emitida oportunamente por el mandante.

### **5.3. ENTREGA DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO, TERRENO Y PERMISOS**

Los mandantes y agentes EPCM, deben cumplir oportuna y cabalmente con sus obligaciones, especialmente en lo relativo a entrega de proyectos, terreno o áreas de trabajo, permisos y autorizaciones. A esto se agregan los suministros comprometidos. Lo anterior se anotará en la Matriz de Responsabilidades, que se explica más adelante.

Vale la pena agregar que los contratos no deben ser entendidos de manera aislada, sino como parte integral de un proyecto completo. En particular, es de crucial importancia que el administrador de contratos del propietario esté permanentemente al tanto de la evolución de otras actividades del proyecto que pudieren tener un efecto sobre los contratos que maneja. Por ejemplo, es habitual, especialmente en los contratos de montaje electromecánico, que retrasos o incumplimientos en la ejecución de contratos más tempranos (tales como movimientos de tierra, obras civiles, o provisión de equipos) afecten la disponibilidad de áreas o suministros, generando terrenos fértiles para los reclamos y las controversias.

### **5.4. SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE**

El contratista deberá cumplir con el compromiso asumido con el mandante y con la Comunidad en general, especialmente en lo referido a seguridad, salud, protección del medio ambiente y de las comunidades afectadas por el proyecto.

El contratista deberá tener muy en cuenta que el inicio del trabajo en obra de su personal no es inmediato, debiendo ser autorizado para ello por especialistas del propietario, después del debido proceso de acreditación e inducción. Igual cosa sucede con la revisión de la maquinaria y equipamiento.

## 5.5. ADMINISTRACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DE LOS SERVICIOS CONTRATADOS

Los servicios contratados típicamente incluyen: ingeniería, adquisiciones, construcción y puesta en marcha (según el Plan de Ejecución del Proyecto).

Contribuir desde el inicio del contrato con una planificación rigurosa para la marcha del contrato y para mantener al mandante informado de las eventuales variaciones. Su control es fundamental, cubriendo documentación, suministros, tiempo, costo y seguridad.

Incorporar un modelo 3D de las instalaciones, hecho por el proyectista, lo que facilita mucho el trabajo y ahorra tiempo en terreno (prácticas más recientes incluyen, por ejemplo, el uso de modelación BIM).

Cuidar periódicamente que lo indicado por el contrato en su texto, sea lo que realmente sucede en la oficina y terreno, puesto que normalmente hay diferencias importantes, que deben ser conocidas oportunamente para tomar acción por las partes. Mantener entonces, un óptimo ordenamiento administrativo del contrato, observando especialmente el cumplimiento de todas sus cláusulas, plazos contractuales y administrativos para no caer en incumplimientos.

***El contratista debe mantener desde el inicio del contrato una planificación y control riguroso para la marcha del contrato e informar al mandante de las eventuales variaciones.***

## 5.6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES Y SU ACTUALIZACIÓN

Una de las actividades básicas al inicio del contrato será establecer en forma clara las tareas a ejecutar, quién las realizará y en qué plazo, antecedentes que se deben vaciar en un documento llamado Alcance de los Trabajos y Asignación de Responsabilidades o Matriz de Responsabilidades. Su preparación debe considerar al menos lo siguiente:

- Deben estar todas las actividades del contrato. No considerar una de ellas, será necesariamente fuente de conflicto.
- Cada tarea tendrá un responsable único, quien deberá desarrollarla en el plazo comprometido y de acuerdo al alcance del trabajo especificado. Si por algún motivo la tarea necesita participación de ambas partes, entonces se deberá explicitar qué parte de la tarea será hecha por cada uno, dividiendo la tarea correspondiente para llegar a una situación de un responsable por tarea.
- Serán tareas, todas las actividades descritas con duración y fechas en el programa de trabajo y en general cualquier actividad necesaria para que el contrato pueda ser materializado.

Formará también parte de la asignación de responsabilidades el Programa de Trabajo, donde cada parte compromete el tiempo de duración de la actividad o tarea indicada bajo su responsabilidad.

Durante el desarrollo de los trabajos, tan importante como establecer la Matriz de Responsabilidades de cada una de las partes en el contrato, será la revisión periódica de ellas. Cada revisión especificará el impacto en el programa y en los costos.

Cabe destacar que, lamentablemente, lo relacionado con la Matriz de Responsabilidades no sucede con normalidad. Las partes en la reunión de arranque (kick-off meeting), definen sólo aspectos administrativos para su actuar, pero no desarrollan una matriz y menos

***Se recomienda preparar por las partes, al inicio del contrato un documento llamado Alcance del Trabajo y Asignación de Responsabilidades o "Matriz de Responsabilidades" y mantenerlo actualizado mensualmente.***

aún le hacen seguimiento, perdiendo así esta poderosa herramienta de administración. Se insiste en consecuencia en el uso de la Matriz de Responsabilidades para la gestión del contrato.

## 5.7. CONTROL DE CAMBIOS

***El control de las obras adicionales y obras extraordinarias de un contrato, con su costo, plazo e impacto en el programa, es relevante para la buena gestión de un contrato. El significado de la acumulación de las órdenes de cambio debe ser analizado oportunamente por las partes.***

Especial atención se deberá tener en la presentación al mandante de obras adicionales y obras extraordinarias, como asimismo en los plazos e impactos en el programa que ellas significan, si así procediere.

Por su parte, es fundamental que el equipo de administración de contratos del propietario establezca mecanismos apropiados de control de cambios y variaciones al contrato (línea base). Una vez que dichos sistemas estén a disposición del administrador del contrato el equipo del propietario debe asegurarse de realizar una correcta implementación de los mismos. Una vez más, la evidencia

recogida de la industria nacional indica que éstas no son prácticas correctamente establecidas a nivel local. Las consecuencias lógicas de dicha falta son la generación habitual de inconsistencias de reportabilidad, y peor aún, terreno fértil para los reclamos y controversias contractuales.

La acumulación de las órdenes de cambio es un problema no siempre reconocido por el propietario y que puede perjudicar al contratista en su planificación y presupuesto, al afectar la conmutatividad del contrato que es una característica básica del mismo. Una fuerte acumulación desnaturaliza el contrato, al afectar los precios unitarios y la estrategia de la oferta del contratista, pudiendo hacer mucho más onerosas sus obligaciones en comparación con la oferta original presentada. De ser así, las prestaciones del propietario y del contratista ya no se mirarán como equivalentes entre sí, asumiendo el contratista el mayor costo que de ello resulte. Un ejemplo de lo anterior, es el caso cuando se ha ofertado una obra mediante la utilización de un determinado equipo, y si se hubiere tenido conocimiento del mayor trabajo que significaba la acumulación de órdenes de cambio, la oferta habría consultado el uso de un equipo diferente u otro procedimiento alternativo, logrando mayor productividad.

Actividades específicas que tienden a apoyar un buen control de cambios incluyen algunas tales como: definir Comités de contratos, donde participen representantes del mandante, proyectistas y constructores, reuniones mensuales con conversación franca y respetuosa para detectar problemas y evitar conflictos que vienen implícitos en la redacción del contrato (contratos) y su documentación. Asimismo, dar prioridad a sesiones de trabajo semanales entre las partes, con agenda previa, con los temas de avance y los temas por resolver. Anotar el reconocimiento de aportes destacados de miembros de cada parte (motivación).

## 5.8. CONTROL DEL PROGRAMA Y PRESUPUESTO

El contrato se inicia con un programa y presupuesto desde la licitación, que se supone levemente modificado en la negociación de las aclaraciones por ambas partes, para su asignación.

Normalmente el contratista cuenta con un plazo de 15 a 30 días para elaborar el programa contractual definitivo, que es aprobado por el mandante. El presupuesto se mantiene y las secciones que lo forman dependerán del tipo de contrato.

***El programa y presupuesto deberá ser controlado mensualmente, formando parte del informe de avance y soporte del estado de pago. Este control permitirá detectar las desviaciones y definir las medidas correctivas.***

Debe haber una correlación entre las partidas del programa con las del presupuesto y el control, normalmente mensual, será sobre esas partidas, mostrándose en los Informes de soporte del respectivo estado de pago. Este control es fundamental y permitirá detectar las desviaciones y definir las medidas correctivas oportunamente.

Se recomienda al mandante respetar el contrato en relación a la oportunidad de los pagos, y en caso de rechazo de



parte de un estado de pago, pagar lo no discutido. Para el contratista no será simple el tema de financiamiento de las obras, debido a las garantías (retenciones y boletas) y las mayores obras y obras extras que normalmente se definen, y que deben realizarse para su cobranza muy posterior (90 a 120 días). Para evitar dichos inconvenientes, algunos propietarios aceptan el pago adelantado sobre la base de una proyección recurrente, aplicando una reconciliación al final del mes correspondiente (sistema reconocido como “cash neutral”).

No es inusual que un contrato por una obra minera tipo fast track, pueda crecer un 100% por ejemplo y variar consecuentemente su plazo, por el aumento del volumen de obras y obras extras, ante lo cual el contratista tendrá derecho a cobro de gastos generales y utilidades, por tratarse de costos unitarios diferentes por el considerable crecimiento del contrato. Sin embargo, el hecho de que un contrato sea desarrollado por la vía de fast track no lo exime de la aplicación de las buenas prácticas en los ámbitos mencionados en este capítulo.

### 5.9. ACELERACIONES VERSUS SEGURIDAD Y CALIDAD EN LA OBRA

Para no interferir los planes de prevención de riesgos y de calidad del contratista, es recomendable no presionar los plazos de ejecución, ya sea por motivos comerciales, políticos o de cambios o crecimiento del proyecto más allá de lo contractualmente establecido. Se podrán convenir aceleraciones, debidamente evaluadas, que no signifiquen sacrificios a la seguridad y calidad.

### 5.10. MANEJO DE LA DOCUMENTACIÓN

Formalidad en el manejo de la documentación (trazabilidad), complementada con sistemas tales como un buen control de cartas contractuales y la implementación de un Libro de Obras digital (LOD), es un elemento básico y de gran importancia para el éxito del contrato y la relación entre las partes. Otros elementos claves en el manejo de documentación es el control apropiado de boletas de garantía bancarias y pólizas de seguro requeridas por el contrato, así como también, estados de pago, documentos de licitación, adenda al contrato, órdenes de cambio, correspondencia de terceras partes relacionadas con el contrato, y varias otras.

Trazabilidad es un concepto usado en la fabricación industrial, que permite conocer la información histórica, la ubicación y la trayectoria de un producto. Esto se puede aplicar a la documentación del contrato (cartas, minutas, correos, notas del LOD, informes, etc.), permitiendo reconstruir los hechos con mayor (o absoluta) facilidad.

Siempre considerar que sólo tiene valor lo que queda por escrito, con aprobación de ambas partes. Escribir siempre la verdad (y toda la verdad) es una de las claves para la gestión contractual.

***La formalidad en el manejo de la documentación y la implementación del Libro de Obras digital es importante para la gestión del contrato.***

### 5.11. RENDICIÓN DE CUENTAS (ACCOUNTABILITY)

El concepto “accountability” se utiliza como sinónimo de responsabilidad, de dar cuenta, responder por, dar cumplimiento. Tanto en lo público como en lo privado, ha surgido con fuerza la necesidad de transparentar acciones y decisiones, de manera de dar cuenta a la sociedad de políticas de administración, gobierno y funciones. Esto corresponde con el concepto de transparencia exigida en la gestión del contrato o proyecto. En consecuencia, deberán disponerse los medios por ambas partes, para cumplir con el concepto de accountability.

En particular, es fundamental mantener una transparencia absoluta en relación a los mecanismos por los cuales se revisan y aprueban estados de pago y órdenes de cambio y además cómo se aplican penalidades y bonos de desempeño.



## 5.12. RELACIONES HUMANAS

El factor humano es vital para alcanzar el éxito. Es esencial hacer un esfuerzo desde el inicio, para disponer de las mejores personas y asegurarse que conocen y comparten el estilo de trabajo en equipo. Se recomienda crear un ambiente de confianza y satisfacción recíproco entre las partes, teniendo en consideración que la construcción de un proyecto no es una tarea fácil.

## 5.13. MECANISMOS DE SOLUCIÓN TEMPRANA DE CONTROVERSIAS

Aplicación permanente del mecanismo de solución temprana de controversias, definido en el contrato (uso de Dispute Boards ó Paneles Técnicos de Expertos). El contrato deberá indicar su aplicación desde el inicio (capítulo 4.5 del Informe). Sin embargo, una vez más es necesario destacar que un análisis y control de cambios riguroso, en la práctica rutinaria de la administración de contratos, es una herramienta efectiva para prevenir controversias. Implementar además un mecanismo tal como un Dispute Board provee un recurso adicional probado para evitar conflictos mayores.

## 5.14. CIERRE TÉCNICO Y ECONÓMICO DEL CONTRATO

Puede coincidir con el proyecto completo si el contrato es único, o referirse sólo al contrato específico.

- Recepción provisional (con observaciones) y recepción definitiva.
- Acta de liquidación.
- Finiquito.

Se debe monitorear y garantizar: no conformidades, mechanical completion, preparación para la operación y mantención (commissioning), puesta en marcha, planos as-built, y toda la documentación contractual correspondiente (ejemplo, pólizas de seguro, garantías de desempeño, etc.).

## 5.15. ESTUDIO EX-POST Y LECCIONES APRENDIDAS

Es una obligación para las partes, en la medida que permite aprender y lograr un proceso de mejora continua en la gestión de sus contratos. Sin embargo, es de particular interés al equipo del propietario, con el fin de evitar la pérdida de información valiosa para el desarrollo de futuros proyectos por parte de la misma corporación, o corporaciones relacionadas.

***Es usual que el estudio de lecciones aprendidas se vea seriamente afectado, y su valor mermado, por la desmovilización temprana de personal clave de la organización del proyecto.***

Lamentablemente es usual que el estudio de lecciones aprendidas se vea seriamente afectado, y su valor mermado, por la desmovilización temprana de personal clave de la organización del proyecto. Típicamente, las corporaciones que realizan proyectos habitualmente, querrán movilizar su personal clave a posiciones en un proyecto nuevo, sin apreciar la importancia de completar el cierre y el estudio de lecciones aprendidas en el proyecto anterior.

Asimismo, la cultura generalizada del personal de proyecto involucra la desmovilización voluntaria por parte del personal clave, con el fin de asegurar un puesto de trabajo por un período más prolongado en cuanto las oportunidades se presenten. Para evitar dicha desmovilización, los propietarios deben establecer una política inteligente de recursos humanos en su propia organización (y fomentar una cultura similar en la organización de sus contratistas), a fin de aumentar la retención a abandonar los puestos de trabajo antes del cierre de los contratos.

## CONCLUSIONES

# 6

En general, el éxito o fracaso de un proyecto (contrato) dependerá principalmente de las voluntades de las personas que participan, como sucede con la mayoría de las actividades desarrolladas en la sociedad.

Las conclusiones de los análisis realizados se pueden resumir en lo siguiente:

- 6.1. Normalmente el equipo de proyecto del dueño carece de la información, de las competencias y de la metodología que le permita definir e implementar en buena forma la Estrategia de Contratación, con el consecuente impacto en el resultado de la inversión. Este impacto no sólo afecta al dueño, ya que por las controversias contractuales resultantes, se afectan también los diferentes actores de la industria, como son las empresas de ingeniería, constructoras y proveedores de equipos. Con esto puede haber daño patrimonial, o al menos pérdida de rentabilidad del negocio.

Gran parte de los problemas en el desarrollo de los proyectos provienen de la fase preinversional de los mismos, donde la responsabilidad del dueño es indelegable, siendo importante entonces que personal con experiencia en la industria de la ingeniería y construcción participe de su organización, revisando la factibilidad del objetivo del proyecto y todas las materias que eso significa.

Del catastro de inversiones a nivel nacional para el próximo quinquenio, que se muestra en el punto 4.9 del Informe, se tiene que un sobregiro anual de 1% en los proyectos significa un sobrecosto a nivel nacional de 225 millones de dólares aproximadamente, de los cuales un 80% corresponde al sector privado. Esto sin considerar la postergación de la puesta en marcha de los proyectos, que significa a su vez, un atraso en la producción y en los ingresos de las empresas.

La reforma tributaria recientemente aprobada por el Congreso, programa recaudar en régimen MMUS\$8.200 hacia el año 2017, que se puede comparar con los MMUS\$3.400 anuales (40%) que significan los problemas de estrategia y gestión de contratos, que trata este informe.

- 6.2. En general se observa que la gestión de los contratos resultantes de la implementación de la estrategia de contratación es precaria por ambas partes, mandante y contratista. Es clara la falta de experiencia de los jefes de proyectos o administradores de contratos. Este tema se ha tratado en los últimos 10 años por algunos mandantes y con más dedicación por los miembros de la industria. Es así como ingenieros y constructores están asistiendo a diplomados y post grados al respecto. Sin embargo esto no resuelve el problema, por ser necesario el mejoramiento de ambas partes.
- 6.3. La creciente participación en el mercado nacional en los últimos 10 años, de empresas de ingeniería y construcción internacionales de gran capacidad y experiencia, ha posibilitado la transferencia de conocimiento de gestión de contratos a la industria, pero sin cambios por parte de los propietarios.

- 6.4. El análisis y gestión de los riesgos del proyecto (contrato) tanto por parte de los contratistas como por los propietarios es insuficiente, según lo indican las encuestas y la práctica común. Esto afecta directamente a la definición e implementación de la estrategia de contratación, resultando documentos contractuales no aplicables al servicio específico requerido, difícil de cotizar por el proponente y de administrar por las partes.
- 6.5. La sustentabilidad del proyecto (contrato) ha alcanzado una importante complejidad en el país por fallas en las políticas públicas aplicadas, y por los mismos inversionistas y stakeholders, que han llevado a judicializar la aprobación de los proyectos con un efecto negativo en las inversiones programadas.

## RECOMENDACIONES

# 7

- 7.1. Sensibilizar al dueño respecto de los cambios necesarios en la documentación contractual y en la administración de la licitación. El mejoramiento de la documentación contractual se logra aplicando los criterios básicos de asignación de riesgos, permitiendo formalizar oportunamente los cambios del alcance del trabajo e incorporando en el contrato un mecanismo de resolución temprana de controversias, que permite mejorar la gestión de las partes. Por su parte, la licitación bien administrada permitirá al proponente entender el alcance de los trabajos, identificar y evaluar sus riesgos, conocer el terreno y aclarar finalmente sus dudas en un tiempo razonable.
- 7.2. Difundir en la industria y sus ejecutivos y profesionales, los aspectos legales y de responsabilidad asociados a los diferentes tipos de contrato, tanto de ingeniería como de construcción. Con ese conocimiento más el apoyo del asesor legal, el proponente podrá evaluar la conveniencia de presentar o no la propuesta.
- 7.3. Las partes deben vigilar que no se produzcan diferencias entre lo que dicen los contratos en su texto y lo que realmente sucede en terreno. La mantención actualizada de la Matriz de Responsabilidades del contrato es una manera eficiente de hacerlo. Es una mala práctica común, la autodefinición del alcance de los trabajos por parte del contratista y subcontratistas, por la poca atención a los documentos contractuales y especialmente al contrato, teniendo graves desajustes que no podrán ser reconocidos por el mandante.
- 7.4. Definir en los contratos mecanismos de solución temprana de controversias que actúen desde la partida. El uso de Dispute Boards (DBs) de FIDIC es una buena alternativa. Enfocarse preferentemente en la prevención del conflicto y no en su atención (preparación de reclamos y estrategias especiales para la “guerra”). Hay que identificar formas para prevenir y resolver las controversias, cuando aún resultan manejables y pueden ser resueltas con bajo costo por las partes.
- 7.5. Las partes deben atender los procedimientos y responsabilidades especificadas en el contrato, bajo el cumplimiento estricto de valores éticos como la verdad, buena fe, equidad y honestidad. Además colaborarán en la permanente construcción de confianza en la relación contractual - recordando que de esta manera se simplifica su gestión.
- 7.6. Las tendencias actuales de gestión indican que una de las más relevantes habilidades con que deben contar los ejecutivos y profesionales de las organizaciones es su capacidad para solucionar conflictos en forma negociada. Esto debe aplicarse a los gerentes y otros profesionales que trabajan en gestión de proyectos y sus contratos, capacitándolos en técnicas de negociación.
- 7.7. La gestión contractual debe entenderse desde la perspectiva de un negocio, y no únicamente como el desarrollo de una función técnica. Escrito de otra forma, el profesional a cargo debe ser “tan empresario como ingeniero”. El propietario por su lado debe tener claro que los errores de gestión afectarán su inversión.

- 7.8. Continuar con la capacitación de la industria en gestión de proyectos y sus contratos (desde la Universidad con post grados y postítulos).
- 7.9. Hacer estudios ex-post con anotación de las lecciones aprendidas por proyecto o contrato. Se recomienda incentivar el análisis y difusión de los resultados, de manera de lograr un mejoramiento progresivo de la gestión de proyectos y sus contratos, involucrando en esto a los propietarios de proyectos e instituciones gremiales y profesionales interesadas.

## COMENTARIO FINAL

# 8

Los elementos determinantes de primer orden en proyectos de inversión son: la claridad de los objetivos del negocio, la definición del proyecto (incluido el análisis de riesgos) y la preparación del equipo del propietario (con énfasis en su capacidad de gestión).

La definición e implementación de la estrategia de contratación le siguen en importancia, siendo relevante para la industria de la ingeniería y construcción, puesto que el propietario contrata sus servicios para el desarrollo de las inversiones.

Para terminar, no cabe duda que la posterior gestión de cada uno de los contratos influye en el resultado del proyecto y en la relación mandante-contratista, que ha sido objeto de profundo análisis en los múltiples Comités formados en la última década, con la participación de Codelco, CChC, AIC, CDT e ICH. La situación actual no es sostenible en el mediano plazo, significa pérdidas para los actores, para la sociedad y el país, por lo que se hace necesario adoptar medidas que respondan a un nuevo trato entre mandantes y contratistas con beneficios para todas las partes interesadas.



## ANEXOS

<b>ANEXO A</b>	
Riesgos en proyectos y sus contratos .....	62
Anexo A1 · Riesgos por Etapa del proyecto .....	62
Anexo A2 · Riesgos por proceso de contratación .....	68
Anexo A3 · Listado categorizado de riesgos del proyecto .....	86
<b>ANEXO B</b>	
Publicaciones del Instituto de Ingenieros de Chile .....	89

## ANEXO A · RIESGOS EN PROYECTOS Y SUS CONTRATOS

Anexo A1 · Cuadro de las actividades principales de cada etapa del proyecto, indicando el responsable (propietario/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Etapa Preinversional	Responsable
<b>A</b>	<b>Organización y Estrategia para la Etapa Preinversional</b>	
A.1	Organización y estrategia para administrar el plan de negocios (proyectos) de la empresa o institución.	Propietario
A.2	Organización y estrategia para contratar y administrar contratos de ingeniería.	Propietario
<b>1</b>	<b>Estudios de Perfil</b>	
1.1	Estudio de perfil de las ideas posibles para solucionar las necesidades o aprovechar las oportunidades.	Propietario
1.2	Decidir si se pasa a la etapa siguiente, se aborda la idea del proyecto, se reformula la idea y se vuelve a estudiar o se posterga.	Propietario
<b>2</b>	<b>Estudio de Prefactibilidad con Ingeniería Conceptual</b>	
2.1	Decidir si el proyecto a nivel de estudio de perfil, conviene llevarlo a nivel de estudio de prefactibilidad, para las distintas alternativas de solución.	Propietario
2.2	Planificar la realización del Estudio.	Propietario
2.3	Contrato de Estudio de Prefactibilidad e Ingeniería Conceptual.	Propietario/ Contratista
<b>3</b>	<b>Estudio de Factibilidad con Ingeniería Básica</b>	
3.1	Decidir si el proyecto a nivel de estudio de prefactibilidad conviene llevarlo a nivel de estudio de factibilidad.	Propietario
3.2	Contrato de Estudio de Factibilidad con Ingeniería Básica de la alternativa elegida por la Dirección superior.	Propietario/ Contratista
3.3	Decidir si el proyecto a nivel de estudio de factibilidad conviene que pase a la etapa inversional (decisión de invertir).	Propietario



Riesgos y Oportunidades	Controles
Una organización y estrategia insuficiente para administrar el conjunto de negocios (proyectos) conduce a un pobre desarrollo de la empresa o institución.	La empresa o institución debe tener una organización y un sistema de registro de necesidades, oportunidades de inversión y de estudios preinversionales en diversas etapas de desarrollo. Establecer un mecanismo de priorización y aprobación, cuantitativo y/o cualitativo, para las distintas etapas y que permita seleccionar las necesidades y oportunidades u estudios preinversionales propuestos como más importantes en caso de no poder disponer de recursos para estudiarlos todos. Se recomienda para esto contratar una consultoría.
Una organización y estrategia insuficiente para contratar y administrar ingeniería conduce a problemas y a malos resultados que terminan afectando al inversionista.	La empresa o institución debe tener una organización y una estrategia para enfrentar los contratos de ingeniería de los estudios preinversionales.
Si el Propietario no hace los estudios de perfil de las ideas, no sabrá cuales son las necesarias o convenientes, y podrá gastar más recursos de los necesarios en ideas poco convenientes.	Asegurar que se hagan los estudios de perfil de todas las ideas de soluciones a necesidades o para aprovechar las oportunidades, apoyándose en asesoría experta externa cuando el caso lo amerite.
No elegir la idea de proyecto para continuar con su desarrollo que después resulta que era importante, o elegir una idea de proyecto, que después se demuestra que era una mala idea.	Establecer mecanismos de priorización de ideas que eviten cometer errores en la selección.
Gastar recursos en ideas que la Dirección superior de la empresa no estará de acuerdo.	Asegurar que el estudio a nivel de prefactibilidad propuesto, ya estudiado a nivel de perfil, lo apruebe la Dirección superior de la empresa.
Sin una planificación previa el estudio podrá resultar un fracaso. Revisar el cumplimiento del objetivo del proyecto para las alternativas posibles.	Asegurar que el estudio tenga presupuesto aprobado. Definir el plazo para realizar el estudio y la forma más adecuada para contratar una firma de ingeniería.
El estudio de prefactibilidad junto con el estudio de perfil son los estudios que más agregan valor a un proyecto; por la misma razón los errores o faltas en estos tienen un alto impacto negativo.	En la ingeniería conceptual deben participar profesionales expertos. Su costo es irrelevante al valor que pueden aportar al proyecto. Hacer análisis de riesgos de las diferentes alternativas.
Gastar recursos en ideas que la dirección superior de la empresa no estará de acuerdo.	Asegurar que la contratación del estudio a nivel de factibilidad propuesto, ya estudiado a nivel de prefactibilidad, lo apruebe la dirección superior de la empresa.
Este estudio no sólo agrega valor al proyecto, sino que también define los aspectos más fundamentales de las obras de construcción, y es la base para aprobar el proyecto.	Asegurar la mayor calidad posible a la ingeniería básica y al estudio técnico-económico que servirá de base a la decisión de invertir en el proyecto (o no seguir adelante).
Decidir realizar una inversión que a la postre resulta ser una mala inversión.	Asegurar que los antecedentes del estudio factibilidad realizado sean suficientes para tomar la decisión de inversión. El proyecto deberá ser sustentable en las tres variables: ambiental, social y económica.

Continuación · Anexo A1 · Cuadro de las actividades principales de cada etapa del proyecto, indicando el responsable (propietario/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Etapa Preinversional	Responsable
<b>B</b>	<b>Organización y Estrategia para la Etapa Inversional</b>	
B.1	Organización y estrategia para administrar el proyecto de la empresa o institución a nivel inversional.	Propietario
B.2	Organización y estrategia para contratar y administrar contratos de ingeniería, abastecimientos y construcción.	Propietario
B.3	Desarrollar la ingeniería de detalle asociada a los equipos y obras de construcción.	Contratista
B.4	Completar estudios de impacto ambiental y social y someterlos a trámite (la mayoría de las veces debe hacerse en la etapa preinversional).	Propietario
B.5	Completar requisitos legales para iniciar obras, tales como propiedades, servidumbres, permisos, autorizaciones, etcétera.	Propietario
B.6	Revisar las gestiones de financiamiento realizadas por el Propietario en la etapa preinversional y definir la opción final.	Propietario
B.7	Revisar y actualizar el plan de ejecución del proyecto (PEP).	Propietario
B.8	Desarrollar planes preventivos de mitigación ambiental y social.	Propietario
B.9	Contratación de obras de construcción.	Propietario
B.10	Cotización de equipos mayores.	Propietario
B.11	Aprobación del proyecto para iniciar las inversiones.	Propietario
<b>1</b>	<b>Inversiones Tempranas</b>	
1.1	Adquisición de equipos y materiales críticos.	Propietario/ Contratista
1.2	Construcción de obras tempranas de acceso, campamento, despeje de terreno.	Propietario/ Contratista

Riesgos y Oportunidades	Controles
Una organización y estrategia insuficiente para administrar el conjunto de proyectos de inversión, conduce a un mal desarrollo de la empresa o institución.	La empresa o institución debe tener una organización y un sistema para administrar su plan de inversiones en etapa de implementación. Para algunos proyectos importantes podrá contratar un Agente para delegar su administración, pero la necesidad de contar con un equipo de trabajo propio que sea multidisciplinario es una prioridad. Hay una serie de actividades que el Propietario no puede delegar, que hacen el proyecto sustentable.
Una organización insuficiente para contratar y administrar contratos de ingeniería, abastecimientos y construcción, conduce a problemas en los contratos y a malos resultados que terminan afectando el proyecto, al propietario, al proveedor y al contratista.	La empresa o institución debe tener una organización para gestionar las contrataciones de los proyectos en su fase de implementación. En determinados casos el propietario podrá contratar empresas especializadas que le colaboren (agentes).
Es necesaria la ingeniería de detalle para hacer las compras de equipos, fabricar estructuras y otros elementos y realizar las obras de construcción.	Contratar la ingeniería de detalle y las compras oportunamente y de acuerdo a la versión vigente de la programación.
La aprobación del estudio de impacto ambiental es fundamental para iniciar las obras. El mandante deberá atender las condiciones de la RCA, como también el cuestionamiento social que genera el proyecto.	Hacer los estudios y gestiones necesarias, acorde con la envergadura y naturaleza del proyecto, teniendo en cuenta experiencias similares.
El cumplimiento de los requisitos legales es fundamental para iniciar las obras de la inversión.	Realizar las acciones legales en forma temprana, particularmente si implican transacciones o riesgos de demora, que pueden afectar significativamente al proyecto. Parte de estas acciones se comienzan en la etapa preinversional.
Sin financiamiento no se puede realizar el proyecto.	La institución financiera deberá conocer el detalle del proyecto.
Un buen plan de ejecución del proyecto es imprescindible para tener éxito en el proyecto.	Deben ocuparse Talleres especiales multidisciplinarios para revisar y actualizar el PEP.
Es importante asegurar que las comunidades perciban que el proyecto será conveniente para ellos, para que lo apoyen.	Realizar los planes preventivos con anticipación y sondear la respuesta de la comunidad.
Analizar con la alta Dirección de la empresa las posibles desviaciones de los contratos de construcción con los provenientes del presupuesto aprobado. Es un punto crítico para proyectos que tengan una menor inversión en equipos y por ende la construcción sea importante. Esto pone de manifiesto un pobre trabajo preinversional.	Licitación de las obras siguiendo las mejores prácticas. Declarar desierta la licitación si los valores propuestos están fuera del margen aceptable, y pone en duda la conveniencia del proyecto. Es claro que esto afecta al Propietario frente a la industria de la construcción.
Es importante mejorar la certeza de los costos y disponibilidad de los equipos mayores, para decidir la inversión y el inicio de las obras.	Cotizar los equipos críticos y revisar costos, plazos y cumplimiento de las especificaciones técnicas, en la etapa preinversional. Esperar la aprobación definitiva del proyecto para poner la orden.
Para aprobar el proyecto no basta que los estudios demuestren que es conveniente y sustentable económica, social y ambientalmente, sino que también es importante tener aprobados todos los requisitos, y asegurado que no se va a enfrentar a demandas que paralicen el proyecto.	Asegurar que no se presentarán sorpresas mayores en el proyecto que impacten seriamente su objetivo, lo que implica haber hecho un buen trabajo preinversional.
Errores en las especificaciones, fabricación y traslado de los equipos críticos tienen un alto impacto en el proyecto.	Asegurar que todas las etapas de la adquisición de los equipos críticos se hace bien y con el consenso de la contraparte (procurement).
Atrasos en estas obras pueden afectar el cumplimiento del plazo del proyecto.	Estas obras pueden ser materia de contratos independientes si la estrategia de contratación así lo estimó. Asegurar que estas obras se hacen en costo, plazo y en la calidad especificada.

Continuación · Anexo A1 · Cuadro de las actividades principales de cada etapa del proyecto, indicando el responsable (propietario/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Etapa Preinversional	Responsable
1.3	Continuar con los desarrollos y planes preventivos de mitigación ambiental y social.	Propietario
1.4	Implementar un sistema de seguridad y control de riesgos.	Propietario
1.5	Controlar que las compras y las obras se están haciendo en costo, plazo, alcance y calidad.	Propietario
<b>2</b>	<b>Inversiones Mayores</b>	
2.1	Adquisición de equipos y materiales.	Propietario/ Contratista
2.2	Construcción de obras principales y anexas.	Propietario/ Contratista
2.3	Continuar con los desarrollos de planes preventivos de mitigación ambiental y social.	Propietario
2.4	Mantener un sistema de seguridad y control de riesgos.	Propietario
2.5	Resolver los posibles conflictos en forma temprana.	Propietario/ Contratista
<b>3</b>	<b>Inversiones Puesta en Marcha</b>	
3.1	Probar que todos los sistemas operan de acuerdo a lo previsto.	Contratista
3.2	Completar las obras que faltan.	Contratista
3.3	Reforzar los controles de seguridad, de medio ambiente y social (stakeholders).	Propietario

Riesgos y Oportunidades	Controles
Es importante asegurar que las comunidades perciban que el proyecto será conveniente para ellos, para que lo apoyen.	Realizar los planes preventivos con anticipación y sondear la respuesta de la comunidad.
La falta de seguridad y control de riesgos puede acarrear consecuencias de extrema gravedad en todos los ámbitos.	Implementar un sistema de seguridad y control de riesgos acorde a la envergadura, naturaleza y condiciones del proyecto.
La falta de controles oportunos puede afectar seriamente al proyecto. La gestión controlada es más eficaz.	Realizar un control oportuno con retroalimentación de los costos, tiempo, alcance y calidad.
Errores en las especificaciones, fabricación y traslado de los equipos tendrán un alto impacto en el proyecto.	Asegurar que todas las etapas de la adquisición de los equipos y materiales se hace bien con el consenso de la contraparte.
Atrasos en estas obras afectarán el presupuesto del proyecto.	Estas obras pueden ser materia de contratos independientes si la estrategia de contratación así lo estimó. Asegurar que estas obras se hacen en costo, plazo y en la calidad especificada.
Es importante asegurar que las comunidades perciban que el proyecto será conveniente para ellos, para que lo apoyen.	Realizar los planes preventivos con anticipación y sondear la respuesta de la comunidad.
La falta de seguridad y control de riesgos puede acarrear consecuencias de extrema gravedad en todos los ámbitos.	Mantener un sistema de seguridad y control de riesgos acorde a la envergadura, naturaleza y condiciones del proyecto.
Si los conflictos escalan, cualquiera sea su naturaleza, pueden impactar muy negativamente al proyecto.	Mantener un monitoreo permanente en todas las áreas del proyecto donde puedan surgir conflictos que puedan escalar significativamente. Tomar acciones preventivas y correctivas oportunas. Existen mecanismos a definir directamente en el contrato.
La falta de pruebas de los sistemas del proyecto, puede afectar seriamente la operación y output del proyecto.	Realizar las pruebas de acuerdo a los protocolos, asegurando primero que los equipos individualmente y los subsistemas funcionan.
Si no se completan las obras y el montaje de equipos, no podrá operar el proyecto.	Asegurar que se están completando todas las obras contratadas del proyecto, cumpliendo con su alcance y calidad.
En la etapa de puesta en marcha ocurren con frecuencia accidentes graves ocasionado por las presiones por cumplimiento y estado psicológico del personal.	Poner especial cuidado en la seguridad y el control ambiental en esta etapa.

Anexo A2 · Cuadro de los procesos de contratación, para ingeniería, abastecimiento y construcción, indicando el responsable (mandante/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Procesos de Contratación	Responsable
1	<b>ESTUDIOS / INGENIERÍA</b>	
1.1	<b>Contratación de Estudios / Ingeniería</b>	
1.1.1	<b>Definición del objetivo y alcance del contrato de estudio / ingeniería</b>	Mandante
	Tipos de Estudios Estudios de perfil Estudios de prefactibilidad e ingeniería conceptual Estudios de factibilidad e ingeniería básica Estudios de ingeniería de detalles Variantes Pocas o varias especialidades interrelacionadas Bajo o alto grado de detalle o certidumbre requerido	
1.1.2	<b>Definición de calendario de contratación</b>	Mandante
1.1.3	<b>Preparación de bases administrativas generales y especiales, bases técnicas, borrador de contrato</b>	Mandante
	Variantes Contratos y bases ad-hoc Tipos de contratos Precio y forma de pago Derechos y obligaciones Garantías Solución de controversias Jurisdicción	
1.1.4	<b>Selección de consultores o empresas de ingeniería a cotizar</b>	Mandante
	Variantes Selección con o sin registro Selección con o sin precalificación	
1.1.5	<b>Invitación a cotizar</b>	Mandante
	Variantes Invitación pública o privada	

Riesgos y Oportunidades	Controles
<p>Una mala o insuficiente definición del objetivo y alcance del estudio puede conducir a un mal proyecto y a una pérdida de tiempo y recursos. Debe hacerse de acuerdo a la Matriz de contratación.</p>	<p>Revisar el objetivo y alcance del estudio en la Matriz de Contratación. El alcance debe incluir todas las materias necesarias y suficientes para decidir continuar con la etapa siguiente. No adelantar estudios si no hay una alta probabilidad de que se pasará a la etapa siguiente, y al hacerlo se ahorrará un tiempo valioso. Incluir en el estudio análisis económicos de Beneficio/Costo y otros que permitan aprobar las etapas siguientes.</p>
<p>El incumplimiento de la programación afecta los plazos y el presupuesto del proyecto. El calendario debe hacerse a partir de la planificación del proyecto.</p>	<p>Tener un calendario que tenga en consideración los reales rendimientos para no perjudicar la calidad de los trabajos.</p>
<p>Errores en las bases y contratos conducen a dificultades en la gestión del mismo, fundamentalmente por una mala asignación de riesgos, afectando la calidad del estudio o la ingeniería.</p>	<p>Asegurar que las bases sean claras y completas, y el contrato resguarda debidamente los intereses de las partes. La revisión legal y financiera de los documentos es importante. Tener en cuenta que si el contrato es a suma alzada, el alcance del trabajo debe estar claramente definido y documentado. Si el contrato se paga por horas, hay que buscar formas de controlar que esas horas están siendo dedicadas a los temas pertinentes en base a un programa del estudio y asignación de personal.</p>
<p>Una mala elección del Ingeniero puede conducir a un mal estudio que impacte negativamente decisiones posteriores.</p>	<p>Averiguar quienes son los consultores experimentados en la materia del estudio.</p>
<p>La invitación pública requiere más tiempo y recursos, pero es más transparente.</p>	<p>Asegurar que la forma de invitar sea concordante con la importancia del estudio de ingeniería a realizar y a la seriedad que requiere el proceso.</p>

Continuación · Anexo A2 · Cuadro de los procesos de contratación, para ingeniería, abastecimiento y construcción, indicando el responsable (mandante/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Procesos de Contratación	Responsable
1.1.6	<b>Entrega de antecedentes, visitas a terreno y aclaraciones</b>	Mandante
Variantes Entrega formal o informal Con visitas suficientes e informadas		
1.1.7	<b>Preparación de la cotización o propuesta</b>	Contratista
Variantes Mayor o menor tiempo para cotizar		
1.1.8	<b>Constitución de garantías de seriedad de propuesta</b>	Contratista
Variantes Tipos de garantías		
1.1.9	<b>Entrega de propuestas</b>	Contratista
Apertura de oferta técnica y económica Sólo apertura de oferta técnica		
1.1.10	<b>Evaluación de las propuestas</b>	Mandante
Variantes Distintos criterios de evaluación Lo técnico versus lo económico Criterios mínimos y/o gradualidad Criterios para evaluar la calidad Criterios para evaluar la solvencia		
1.1.11	<b>Negociación</b>	Mandante/ Contratista
1.1.12	<b>Adjudicación, garantías, contratación e inicio de estudios</b>	Mandante
Variantes Mayor o menor tiempo entre adjudicación y contrato Resguardo para trabajos en períodos sin firma de contrato - cartas de intención. Garantías del contratista		



Riesgos y Oportunidades	Controles
<p>La falta o inadecuada información entregada y la falta de conocimiento de todos los proponentes sobre materias importantes consultadas y aclaradas por algunos de los proponentes afectan a la calidad y costos de las propuestas, y a la posterior gestión del contrato.</p>	<p>Asegurar que los procesos de entrega de antecedentes, visitas a terreno y aclaraciones sean formales y equitativos.</p>
<p>El plazo es una variable relevante en una cotización, un menor tiempo implica una menor calidad de la propuesta, mayor posibilidad de errores, que pueden afectar los costos de mandantes y contratistas y la gestión del contrato.</p>	<p>El tiempo de preparación para una propuesta debe ser consistente con la complejidad y alcance del estudio a realizar. El proponente debe asegurar que la propuesta presentada esté bien estudiada, para lo cual deberá conocer los riesgos que está tomando.</p>
<p>Sin garantía de seriedad de propuesta se corre el riesgo de que el mejor proponente desista de hacer el trabajo causando un grave daño en tiempo y costos al mandante.</p>	<p>Asegurar la constitución de garantías. Tener presente que las garantías tienen un costo para el proponente, por lo que la solicitud de garantías exageradas pueden inhibir el concurso de proponentes y que sus costos estarán en el precio.</p>
<p>La informalidad en la entrega de cotizaciones se puede prestar para malas interpretaciones que dañen el prestigio del mandante.</p>	<p>Asegurar la máxima formalidad en la entrega de cotizaciones que garanticen un proceso transparente acorde con la importancia del estudio. Para ingeniería se prefiere abrir sólo la oferta técnica y después de su evaluación abrir la económica. Es importante presentar las observaciones finales al borrador de contrato del mandante.</p>
<p>Una evaluación inadecuada de las propuestas puede significar no elegir al mejor proponente y a un resultado más pobre del estudio de ingeniería. El mayor daño no está tanto en el mayor costo que pueda significar el estudio, si no en la calidad de su resultado.</p>	<p>En la evaluación, privilegiar más la calidad esperada del estudio por sobre los costos que impliquen, en particular si se trata de ingenierías conceptuales y básicas. Asegurar que los elementos que garantizan la calidad del estudio están asegurados para éste; en particular los profesionales especialistas que participarán. Es importante la experiencia previa tanto de los profesionales especialistas como de la firma de ingeniería. Entrevistar al personal presentado en la oferta.</p>
<p>La negociación es necesario cuando ninguna de las propuestas satisface completamente los requerimientos. También en el caso de ofertas alternativas.</p>	<p>Si es necesario negociar, el proceso debe ser lo más transparente posible. Por ejemplo negociar con el mejor proponente. Si no se llega a acuerdo, pasar al segundo, descartando al primero.</p>
<p>El inicio de estudios sin que exista un contrato firmado y un compromiso claro por parte del mandante, puede afectar la gestión del contrato.</p>	<p>Los procesos que median entre la adjudicación del contrato y el inicio del trabajo y los documentos que se requieren deben estar preparados y aceptados por las partes con anticipación, para evitar demoras y sus respectivos costos.</p>

Continuación · Anexo A2 · Cuadro de los procesos de contratación, para ingeniería, abastecimiento y construcción, indicando el responsable (mandante/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Procesos de Contratación	Responsable
1.2	<b>Gestión de Contratos de Estudio / Ingeniería</b>	
1.2.1	<b>Iniciación del contrato</b> Entrega de documentos Entrega de facilidades Organización equipo de estudio Planificación de estudios	Mandante Mandante Mandante/ Contratista Contratista
1.2.2	<b>Desarrollo del Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) para gestionar y controlar lo listado a continuación</b> Gestión y control de personal y recursos Gestión y control de programación y costos Gestión y control de HSEC Gestión y control de documentación y comunicaciones Gestión y control de riesgos Gestión y control de especialidades técnicas y otras Estimación de costos de soluciones	Mandante/ Contratista Mandante/ Contratista Mandante/ Contratista Mandante/ Contratista Mandante/ Contratista Contratista
1.2.3	Administración de seguros, garantías y otros resguardos	Mandante
1.2.4	Recepción y aprobación de estudios	Mandante
1.2.5	Revisión de estados de pago y autorización de pagos	Mandante

Riesgos y Oportunidades	Controles
La falta de documentos, el atraso en la entrega y los errores que pueda contener afectan al resultado del estudio.	Asegurar una entrega completa y ordenada de documentos en forma oportuna.
La falta de facilidades para hacer los estudios afectan la calidad y al tiempo de desarrollo de éstos.	Asegurar una entrega oportuna de facilidades.
La falta de organización del equipo de estudio tiene una incidencia importante en la calidad del estudio.	Asegurar la organización evaluada en la propuesta.
La falta de planificación del estudio es un agravante principal de la ingeniería.	Asegurar una planificación adecuada de los estudios liderado por el gerente del estudio.
La calidad del personal especialista tiene alta incidencia en el resultado del estudio.	Asegurar la calidad y disponibilidad del personal de estudio y de los recursos que se requieran.
Herramienta fundamental de la gestión del contrato.	Asegurar una buena gestión y control de la programación y costos del estudio de ingeniería.
Una adecuada gestión y control HSEC permite asegurar la sustentabilidad del proyecto y la seguridad en la faena.	Hacer gestión y control HSEC de acuerdo al PEP.
Los documentos y comunicaciones son los medios que emplea la ingeniería para gestionar y desarrollar los trabajos y entregar los resultados, por lo que son de vital importancia.	Asegurar una buena gestión y control de la documentación y comunicaciones e informes utilizando la última tecnología.
Los proyectos de inversión están sometidos a una cantidad muy importante de riesgos que afectan su resultado por lo que la identificación, evaluación y asignación de ellos entre mandante y contratista debe hacerse de acuerdo a su capacidad para soportarlos.	El trabajo de riesgos se desarrolla en Talleres de Riesgos en la Etapa Preinversional del proyecto.
La calidad de los trabajos de las especialidades técnicas de un estudio de ingeniería es fundamental para lograr un buen estudio, por lo que su gestión y control es clave para ello.	Asegurar la calidad de los trabajos de los especialistas, mediante controles técnicos por jefes, pares y auditorías.
Una estimación de costos mal hecha, de las soluciones propuestas en el estudio de ingeniería, afecta a la sustentabilidad económica del proyecto. Esto puede provenir de las cubriciones o de los precios directamente relacionados con la productividad.	Asegurar que los métodos de estimación de costos empleados son adecuados para el nivel requerido.
Sin una adecuada gestión de incentivos y castigos, los equipos de trabajo pueden no estar suficientemente motivados por el contrato. Normalmente se usa un tope para la responsabilidad del contratista en el contrato (10 a 15% de su precio).	Se usa la multa y menos el incentivo, que tiende a transformarse en un fin en si mismo.
El contratista debe tener claro que el pago por el mandante de una parte de la ingeniería no significa la aprobación del trabajo y que constituyen solamente adelantos del precio final del contrato.	Sin embargo es importante contar con una contraparte idónea que participe oportunamente para la toma de decisiones importantes, y generación de las respectivas órdenes de cambio.
Los pagos según el avance físico y de acuerdo al contrato son importantes para que el financiamiento del contratista. Se recomienda pagar oportunamente la parte no discutida.	Preparar los estados de pago en forma oportuna de acuerdo al contrato.

Continuación · Anexo A2 · Cuadro de los procesos de contratación, para ingeniería, abastecimiento y construcción, indicando el responsable (mandante/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Procesos de Contratación	Responsable
1.2.6	Autorizaciones y permisos	Mandante
1.2.7	Cierre y Finiquito del Contrato	Mandante/ Contratista
2	ABASTECIMIENTO	
2.1	Contratación y gestión del suministro	
2.1.1	Definición del objetivo y alcance del contrato de abastecimiento	Mandante
	Variantes Tipos de elementos a abastecer Materiales de construcción Elementos prefabricados de construcción Elementos prefabricados del proyecto Equipos de construcción Equipos del proyecto Otras variables Especificación simple o compleja Nacional o importado En existencia o para fabricar Calidad probada o por probar Tecnología probada o por probar Transporte simple o complejo Tiempo de suministro corto o largo Oferta reducida o amplia	
2.1.2	Generación de la Orden de Compra	Mandante/ Contratista
	Planificación de la Compra	Mandante
	Formulación de Bases de Cotización/Licitación	Mandante
	Selección de Proveedores	Mandante
	Evaluación de Ofertas	Mandante
	Negociación	Mandante/ Contratista
	Formalización de la Orden de Compra	Mandante/ Contratista

Riesgos y Oportunidades	Controles
Para la aplicación de algunos procedimientos y realización de trabajos se requieren autorizaciones y permisos que sin ellos no se puede avanzar.	Asegurar la obtención oportuna de autorizaciones y permisos necesarios para el desarrollo del estudio.
El finiquito es un evento importante del contrato que requiere de un periodo de cierre no menor. Son actividades importantes de la correcta gestión del contrato. Considerar garantías.	Realizar el cierre y el finiquito del contrato en forma oportuna con una contraparte idónea.
La calidad, la cantidad, los costos, la oportunidad de entrega, las garantías y seguros de los suministros del proyecto ya sean materiales o equipos son aspectos que de no definirse bien pueden tener un gran impacto negativo en el proyecto.	Definir adecuadamente el objetivo y alcance del contrato de abastecimiento en los aspectos de calidad, cantidad, costos, entregas, garantías y seguros, controles e inspecciones. Formas y cuidados de transporte.
La generación órdenes de compra atrasadas o con faltas pueden causar serios problemas al proyecto.	Asegurar que las órdenes de compra se generen en forma oportuna y bien, con el visto bueno de los técnicos responsables.
La falta de planificación es un agravante importante.	Planificar con suficiente antelación para asegurar que los suministros lleguen en forma oportuna y en las condiciones de calidad requeridas.
Bases de cotización deficientes pueden conducir a la compra de elementos inadecuados, afectando la programación y presupuesto.	Asegurar que las bases de cotización estén estudiadas por los técnicos responsables.
Una mala selección de proveedores afectará al proyecto. Actualizar los registros correspondientes.	Asegurar que los proveedores son confiables y pertenecen a la última versión del Registro.
Una evaluación insuficiente de los diferentes aspectos técnicos y económicos de los equipos y materiales de las Ofertas puede significar no adquirir los elementos más convenientes o arriesgar que estos fallen. El servicio de post venta, apoyo en terreno e ítem repuestos, serán considerados.	En la evaluación es importante ponderar adecuadamente los aspectos técnicos, económicos y de servicio del proveedor. En muchos casos es importante chequear en fábrica sus capacidades.
La negociación en compras de equipos y materiales es corriente y necesaria para conseguir mejor calidad y precio, también en algunos servicios donde hay diferencias importantes en las ofertas.	Negociar suministro sin poner en riesgo la calidad y la oportunidad de entrega de los elementos.
La falta de formalización en las órdenes de compra puede impactar en el cumplimiento de los compromisos de las partes afectando con ello al proyecto.	Asegurar que las órdenes de compra se generen en forma oportuna y con el visto bueno de los técnicos responsables.

Continuación · Anexo A2 · Cuadro de los procesos de contratación, para ingeniería, abastecimiento y construcción, indicando el responsable (mandante/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Procesos de Contratación	Responsable
2.1.3	Realización de la Orden de Compra	Mandante/ Contratista
	Cambio de Suministro	Mandante/ Contratista
	Administración de Seguros, Garantías y Otros Resguardos	Mandante/ Contratista
	Recepción de la Compra (Parcial y Total)	Mandante/ Contratista
	Autorización de Pagos	Mandante
2.1.4	Autorizaciones y Permisos	Mandante/ Contratista
2.1.5	Control de Riesgos (Seguridad, Ambiente, Salud, Equipos, etc)	Mandante/ Contratista
2.1.6	Proceso de Cierre y Finiquito de la Compra	Mandante/ Contratista
3	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	
3.1	Contratación de Construcción	
3.1.1	Definición del objetivo y alcance del contrato de construcción	Mandante
	Variantes Obras simples o complejas Bajo o alto volumen de obras Mayor o menor interferencia con operaciones Mayor o menor interferencia con obras urbanas Mayor o menor extensión y/o dispersión de obras Mayor o menor interferencia con comunidades Mayor o menor impacto ambiental	
3.1.2	Definición de calendario de contratación	Mandante
3.1.3	Preparación de bases administrativas generales y especiales, bases técnicas, borrador de contrato	Mandante

Riesgos y Oportunidades	Controles
La no realización de la orden de compra según lo acordado en ella puede impactar negativamente al proyecto.	Asegurar que los términos de la orden de compra y sus bases se cumplan.
Los cambios de suministro son situaciones indeseadas que por falta de planificación y control ocurren. Enfrentado a ellas hay que procurar minimizar el impacto del cambio.	Realizar los cambios de suministros con rapidez para minimizar los costos y atrasos que pueden afectar al proyecto.
Los seguros, garantías y resguardos son las medidas de mitigación para diversos riesgos que, si no se administran bien, expondrán al proyectos a riesgos mayores que evaluación hecha de los mismos (o peor).	Mantener una administración ordenada de seguros, garantías y otros resguardos.
Las compras de suministros recibidos sin asegurar que cumplen las condiciones técnicas y de calidad, implicarán atrasos y mayores costos.	Asegurar el control de calidad, cantidad y operatividad de todos los suministros que se reciben.
El no pago o el atraso de éstos puede afectar al cumplimiento de las entrega de los suministros.	Asegurar el pago oportuno de acuerdo a lo estipulado en la orden compra.
Para algunos productos se requieren autorizaciones y permisos que sin ellos no se pueden obtener o transportar.	Asegurar la obtención oportuna de autorizaciones y permisos necesarios para el suministro.
El proceso de suministro tiene varios riesgos relacionados con la producción y transporte, así como con aspectos de salud, seguridad y medio ambiente que, si no se controlan adecuadamente, pueden causar graves daños al proyecto y a las personas involucradas.	Mantener un registro con los riesgos asociados a los suministros con sus respectivos controles, asegurando que ellos se cumplan.
La falta de cierre y finiquito en las compras puede impedir el uso de los suministros en el proyecto, o afectar la entrega de otros elementos.	Efectuar los cierres y finiquitos de las compras en forma oportuna asegurando que en ella se han cumplido todos los requerimientos, debidamente controlado por los técnicos responsables.
Debe hacerse de acuerdo a la Matriz de Contratación. Una mala o insuficiente definición del objetivo y alcance de la obra de construcción puede conducir a una compleja gestión del contrato de construcción.	Revisar el objetivo y alcance de la obra de construcción según la matriz de contratación.
El calendario debe hacerse a partir de la planificación del proyecto. La falta de un calendario de contratación impide ordenar las actividades, afectando los plazos como mínimo.	Tener un calendario que tenga en consideración los reales rendimientos para no perjudicar la calidad de los trabajos.
Errores en las bases y contratos conducen a dificultades en la gestión del mismo, fundamentalmente por una mala asignación de riesgos, afectando la calidad del proyecto.	Asegurar que las bases sean claras y completas, y el contrato resguarde debidamente los interés de las partes. La revisión legal y financiera de los documentos es importante. Tener en cuenta que si el contrato es a suma alzada, el alcance del trabajo debe estar claramente definido y documentado. Si el contrato se paga por horas, hay que buscar formas de controlar que esas horas estén siendo dedicadas a los temas pertinentes en base al programa de obras y asignación de personal.

Continuación · Anexo A2 · Cuadro de los procesos de contratación, para ingeniería, abastecimiento y construcción, indicando el responsable (mandante/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Procesos de Contratación	Responsable
	Variantes Formatos de Contratos y bases ad-hoc Tipos de contratos (C, EC, EPC) Precio y forma de pago Derechos y obligaciones Garantías Solución de controversias Jurisdicción	
3.1.4	<b>Selección de empresas de construcción</b>	Mandante
	Variantes Selección con o sin registro Selección con o sin precalificación	
3.1.5	<b>Invitación a cotizar</b>	Mandante
	Variantes Invitación pública o privada	
3.1.6	<b>Entrega de antecedentes, visitas a terreno y aclaraciones</b>	Mandante
	Variantes Entrega formal o informal Con visitas suficientes e informadas	
3.1.7	<b>Preparación de la propuesta</b>	Contratista
	Variantes Mayor o menor tiempo para cotizar	
3.1.8	<b>Constitución de garantías de seriedad de propuesta</b>	Contratista
	Variantes Tipos de garantías	
3.1.9	<b>Entrega de propuestas</b>	Contratista
	Apertura técnica y económica Solo apertura técnica	
3.1.10	<b>Evaluación de las propuestas</b>	Mandante



Riesgos y Oportunidades	Controles
Una mala elección de la empresa constructora o consorcio impacta negativamente el resultado del proyecto.	Averiguar quienes son los constructores con experiencia en el tipo de proyecto.
La invitación pública requiere más tiempo y recursos, pero es más transparente.	Asegurar que la forma de invitar sea concordante con la importancia de la obra de construcción a realizar y a la seriedad que requiere el proceso.
La falta o inadecuada información entregada y la falta de conocimiento de todos los proponentes sobre materias importantes consultadas y aclaradas por algunos de los proponentes afectan a la calidad y costos de las propuestas, y a la posterior gestión del contrato, además de ser un proceso no equitativo.	Asegurar que los procesos de entrega de antecedentes, visitas a terreno y aclaraciones sean formales y equitativos.
El plazo es una relevante variable en una cotización, un menor tiempo implica una menor calidad de la propuesta, mayor posibilidad de errores, que pueden afectar los costos de mandantes y contratistas y la gestión del contrato.	El tiempo de preparación para una propuesta debe ser consistente con la complejidad y alcance de la obra de construcción a realizar. El proponente debe asegurarse que la oferta presentada está bien estudiada, para lo cual deberá conocer los riesgos que está tomando.
Sin garantía de seriedad de propuesta se corre el riesgo de que el mejor proponente desista de hacer el trabajo causando un grave daño en tiempo y costos al mandante.	Asegurar la constitución de garantías. Tener presente que las garantías tienen un costo para el proponente, por lo que la solicitud de garantías exageradas pueden inhibir el concurso de proponentes, y que sus costos estarán en el precio.
La informalidad en la entrega de cotizaciones se puede prestar para malas interpretaciones que dañen el prestigio del mandante y la seriedad de la propuesta.	Asegurar la máxima formalidad en la entrega de cotizaciones que garanticen un proceso transparente acorde con la importancia del proyecto (contrato). En las propuestas de construcción es preferible abrir las dos ofertas en el acto (es bien mirado por la industria). Es importante presentar las observaciones finales al borrador del contrato (incluidas en la oferta).
Una evaluación inadecuada de las propuestas puede significar no elegir al mejor proponente, con los consecuentes problemas en la obra. La evaluación técnica sigue teniendo un gran valor que debe rescatarse, negociando con el proponente, que puede estar equivocado en la interpretación de uno de los riesgos del contrato.	En la evaluación es importante ponderar adecuadamente los aspectos técnicos y económicos de las ofertas. Hay que considerar también el tipo de formato que se usó en el llamado a propuesta que dependerá a su vez del proyecto. No es lo mismo evaluar una oferta a suma alzada con una serie de precios o costos reembolsables con fix fee.

Continuación · Anexo A2 · Cuadro de los procesos de contratación, para ingeniería, abastecimiento y construcción, indicando el responsable (mandante/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Procesos de Contratación	Responsable
	Variantes Distintos criterios de evaluación Lo técnico versus lo económica Criterios mínimos y/o gradualidad Criterios para evaluar la calidad Criterios para evaluar la confianza Criterios para evaluar la solvencia	
3.1.11	<b>Negociación</b>	Mandante/ Contratista
	Variantes Con o sin negociación Cuando es aceptable y cuando no Casos propuesta pública y privada	
3.1.12	<b>Adjudicación, garantías, contratación e inicio de obras</b>	Mandante
	Variantes Mayor o menor tiempo entre adjudicación y contrato Resguardo para trabajos en períodos sin firma de contrato - carta de intención - garantías	
3.2	<b>Gestión de contratos de construcción</b>	
3.2.1	<b>Iniciación del contrato</b>	
	Entrega de documentos	Mandante
	Entrega de facilidades - Oficinas y campamento	Mandante
	Organización equipo de obras	Contratista
	Planificación de las obras	Contratista
3.2.2	<b>Desarrollo de las obras de construcción</b>	
	Gestión y control de personal y recursos	Mandante/ Contratista
	Gestión y control de programación y costos	Mandante/ Contratista
	Gestión y control de HSEC	Mandante/ Contratista
	Gestión y control de documentación y comunicaciones	Mandante/ Contratista

Riesgos y Oportunidades	Controles
La negociación es necesaria cuando ninguna de las ofertas satisface completamente los requerimientos. También es el caso de ofertas alternativas.	Si es necesario negociar, el proceso debe ser lo más transparente posible. Por ejemplo negociar con el mejor proponente. Si no se llega a acuerdo, pasar al segundo, descartando al primero.
El inicio de las obras sin que exista un contrato firmado y un compromiso claro por parte del mandante, y sin la constitución de garantías por parte del contratista, debe evitarse, puesto que constituye una mala gestión del contrato. Debe entenderse que el contrato es un documento esencial.	Los procesos que median entre la adjudicación del contrato y el inicio del trabajo y los documentos que se requieren, deben estar preparados y aceptados con anticipación, para evitar demoras y sus respectivos costos, además de tempranas controversias.
La falta de documentos, el atraso en su entrega y los errores que pueda contener, afectan al resultado de la construcción, complicando la gestión del contrato.	Asegurar la organización ofertada por el contratista en su oferta, de acuerdo a programa también estipulado.
La falta de facilidades para realizar las obras impactan fuertemente el contrato.	Asegurar una entrega oportuna de facilidades.
La falta del equipo principal de construcción a su inicio, inmoviliza las actividades del contrato en terreno con su importancia en costos y plazo, además de afectar una serie de actividades de apoyo directo a la construcción.	Asegurar una organización adecuada del equipo de estudio.
La falta de planificación de las obras en su inicio y en todo momento es una falta grave.	Asegurar la planificación de las obras, liderada por el Gerente en Terreno del contrato (Administrador de la Obra).
La calidad del personal especialista tiene alta incidencia en el resultado de la obra de construcción.	Asegurar la calidad y disponibilidad del personal de construcción y de los recursos que se requieran.
Herramienta fundamental de la gestión del contrato de construcción.	Asegurar una buena gestión y control de la programación y costos del contrato de construcción.
Una adecuada gestión y control HSEC permite asegurar la sustentabilidad del proyecto y la seguridad en la faena.	Hacer gestión y control HSEC de acuerdo al PEP.
Los documentos y comunicaciones son los medios que emplea la ingeniería y construcción para gestionar y desarrollar los trabajos y entregar los resultados, por lo que son de vital importancia.	Asegurar una buena gestión y control de la documentación y las comunicaciones e informes utilizando la última tecnología. El uso del Libro de Obras Digital es obligatorio.

Continuación · Anexo A2 · Cuadro de los procesos de contratación, para ingeniería, abastecimiento y construcción, indicando el responsable (mandante/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Procesos de Contratación	Responsable
	Gestión y control de riesgos	Mandante/ Contratista
	Gestión y control de transporte de personal, de materiales, de equipos	Contratista
	Gestión y control de almacenamiento equipos y materiales	Contratista
	Gestión y control de reparaciones y mantenciones de equipo	Contratista
	Gestión y control de relaciones públicas	Mandante/ Contratista
	Gestión y control de especialidades técnicas y otras	Mandante/ Contratista
	Cambios del alcance del proyecto - Matriz de Responsabilidades	Mandante/ Contratista
3.2.3	Administración de seguros, garantías y otros resguardos	Mandante
3.2.4	Gestión de incentivos y multas	Mandante
3.2.5	Mecanismo de solución de controversias	Mandante/ Contratista
3.2.6	Recepción y aprobación de obras de construcción	Mandante
3.2.7	Revisión de estados de pago y autorización de pagos	Mandante

Riesgos y Oportunidades	Controles
Los proyectos de inversión están sometidos a una cantidad muy importante de riesgos que afectan su resultado, por lo que la identificación, evaluación y asignación de ellos entre mandante y contratista debe hacerse de acuerdo a su capacidad para soportarlos.	El trabajo de riesgos se desarrolla en Talleres de Riesgos en la Etapa Preinversional del proyecto, pero se agregan otros Talleres en la Etapa de construcción para definir alternativas básicamente de constructibilidad. Por otra parte, el cumplimiento de las obligaciones impuestas por la RCA son fundamentales para el Mandante ante las autoridades medio ambientales y las Comunidades.
Deben cuidarse, por parte del contratista, los problemas de transporte de personal, de materiales y equipos, porque afectan al proyecto al hacerse en mala forma.	Asegurar que los diferentes transportes se realicen en forma oportuna y segura.
Problemas de almacenamiento de materiales y equipos pueden afectar la calidad de éstos impactando al proyecto.	Asegurar que el almacenamiento de materiales y equipos no los exponga a daños.
La falta o el atraso en reparaciones y mantenciones de equipo puede afectar el avance de las obras de construcción.	Mantener en obra las instalaciones necesarias y los servicios de externos de reparación y mantención expeditos para no tener atrasos en estos servicios.
Relaciones públicas inadecuadas pueden causar grave daño a la imagen del mandante y el contratista en el desarrollo de una obra de construcción.	Asegurar que las relaciones públicas son las adecuadas para no tener conflictos mandante/ contratista y con la comunidad, que afectan la marcha del contrato.
La calidad de los trabajos de las especialidades técnicas en las obras de construcción son fundamentales para lograr la productividad requerida por el contrato.	Asegurar la calidad de los trabajos de los especialistas, mediante inspecciones y controles técnicos por jefes, pares y auditorías.
Los cambios de alcance del contrato como las obras extraordinarias son un tema de gran sensibilidad en la gestión del contrato. El efecto en el costo del proyecto como en el precio y programa del contrato puede ser grande, alcanzando malos resultados.	Se recomienda el uso de la Matriz de Responsabilidades, conocida en el mercado y que registra y actualiza los cambios oportunamente.
Los seguros, garantías y resguardos son las medidas de mitigación para diversos riesgos que, si no se administran bien, expondrán al proyecto a la evaluación hecha de los mismos (o peor).	Mantener un control ordenado de seguros, garantías y otros resguardos.
Sin una adecuada gestión de incentivos y castigos, los equipos de trabajo pueden no estar suficientemente motivados por el contrato. Normalmente se usa un tope para la responsabilidad del contratista en el contrato (10 a 15% de su precio).	Se usa la multa y poco el incentivo, porque tiende a transformarse en un fin en sí mismo.
La controversia es señal de mala gestión del contrato y es un riesgo para el proyecto que no se resuelva, porque normalmente pierden mandante y contratista, afectándose el presupuesto del proyecto. Los contratos señalan un mecanismo para resolver la controversia, que comienza con un reclamo administrativo, para terminar en arbitraje si no se encuentra solución.	Se recomienda el uso de un mecanismo de solución temprana de controversias, que define una o tres personas (dependiendo del tamaño del contrato) que son pagados por ambas partes y acompañan el desarrollo del contrato desde un comienzo, tratando de resolver los problemas al comienzo para que la controversia no prospere. No es vinculante, pero es muy eficiente.
El contratista debe tener claro que el pago del mandante de parte de una obra, no significa la aprobación del trabajo y que constituyen solamente adelantos del precio final del contrato. Hay pocos casos en que se definen recepciones parciales.	Recibir y aprobar las obras y sus etapas en forma oportuna con una contraparte técnica y económica idónea.
Los pagos según el avance físico y de acuerdo al contrato son importantes para el financiamiento del contratista. Se recomienda pagar oportunamente la parte no discutida.	Preparar los estados de pago en forma oportuna de acuerdo al contrato.

Continuación · Anexo A2 · Cuadro de los procesos de contratación, para ingeniería, abastecimiento y construcción, indicando el responsable (mandante/contratista), el riesgo y la forma de controlarlo

N°	Procesos de Contratación	Responsable
3.2.8	Autorizaciones y permisos	Mandante
3.2.9	Desmovilización	Mandante/ Contratista
3.2.10	Cierre y Finiquito del Contrato	Mandante/ Contratista
3.2.11	Estudio Ex-post	Mandante/ Contratista

Riesgos y Oportunidades	Controles
Para la aplicación de algunos procedimientos y realización de trabajos se requieren autorizaciones y permisos que sin ellos no se puede avanzar.	Asegurar la obtención oportuna de autorizaciones y permisos necesario para el desarrollo de la obra.
Problemas en la desmovilización tienen normalmente impactos en costos.	Planificar la desmovilización con anticipación.
El finiquito es un evento del contrato que requiere de un periodo de cierre no menor. Son actividades importantes de la correcta gestión del contrato. Considerar garantías.	Realizar el cierre y el finiquito del contrato en forma oportuna con una contraparte idónea.
El riesgo es perder las lecciones aprendidas en un contrato para aplicarlas en el futuro. Estos estudios deberían hacerlos ambas partes Mandante y Contratista.	Hacer los estudios ex post, como también recopilar toda la información del proyecto.

## Anexo A3 · Listado categorizado de riesgos en proyecto

A continuación se presenta una lista de riesgos típicos en proyectos, agrupados en categorías por distintos conceptos, que facilitan su identificación y tratamiento.

### 1.0. Riesgos que impactan a Objetivos y Valores

- 1.1. Riesgos que Impactan a Objetivos y Alcances del Proyecto
  - a. En definición de objetivos y alcance
  - b. En cumplimiento de objetivos y alcance
- 1.2. Riesgos que Impactan Valores Económicos
  - a. De mayor costo de inversión
  - b. De mayor costo de operación
  - c. De menor beneficio en operación
- 1.3. Riesgos que Impactan Valores Sociales
  - a. De seguridad, salud y bienestar de trabajadores
  - b. De seguridad, salud y bienestar de comunidades
  - c. De daño a valores culturales y tradiciones de pueblos
- 1.4. Riesgos que Impactan Valores Ambientales
  - a. De contaminación del aire, suelo y aguas
  - b. De daños a la flora, fauna y paisaje

### 2.0. Riesgos en Procesos de Producción y Gestión

- 2.1. Riesgos de Planificación y Coordinación
  - a. Por desconocimientos del dueño
  - b. De organización, liderazgos y formación de equipos de trabajo
  - c. Por falta de gestión de riesgos
  - d. En definición de objetivos y alcances
  - e. En definición y evaluación de opciones
  - f. En definición de la estrategia de contratos
  - g. En negociaciones y decisiones
  - h. En la preparación de presupuestos de costos
  - i. En la planificación del tiempo
  - j. En las especificaciones de calidad
  - k. En el análisis de los mercados de los productos e insumos
  - l. En el análisis de los mercados laborales y de servicios
  - m. En la planificación de recursos humanos
  - n. En la planificación de recursos físicos
  - o. En el análisis del entorno político, social y económico
  - p. En los estudios de ingeniería
  - q. En selección de proveedores
  - r. En selección de contratistas
  - s. En selección de equipos y maquinarias
  - t. En selección materiales
  - u. En selección de personal
  - v. En selección de métodos
  - w. En estudios ambientales: agua, suelos, aire, fauna, flora, etc.
  - x. En estudios de seguridad y bienestar de personas y comunidades
  - y. En estudios de clima, terremotos, avalanchas, inundaciones, etc.
  - z. En estudios de posibles siniestros: incendios, accidentes, robos, etc.
- 2.2. Riesgos de Ejecución
  - a. Por falta o calidad de planificación
  - b. Por falta de permisos
  - c. En la administración de los contratos
  - d. Por cambios de alcance de los trabajos



- e. Por falta de solución oportuna de controversias
  - f. Por falta o calidad de personal
  - g. Por demandas laborales
  - h. Por cambios de organización o de personal clave
  - i. Por falta, calidad o fallas de proveedores y contratistas
  - j. Por falta, calidad o fallas de maquinarias y materiales
  - k. Por falta, calidad o fallas de métodos
  - l. Por falta, calidad o fallas en la toma de medidas
  - m. Por atrasos en entrega de equipos y materiales
  - n. Por variaciones significativas de precios respecto a lo presupuestado
  - o. Por incertidumbres en calidad de terrenos a excavar o para fundación
  - p. De accidentes y siniestros que afectan a bienes y personas
  - q. Por bajo rendimiento y productividad
  - r. Por complejidad, interferencias o singularidad de la obra
  - s. Por faltas o fallas de recepción de trabajos
  - t. Por falta de accesos y transporte
- 2.3. Riesgos de Control
- a. Por falta o calidad de planificación y personal
  - b. Por falta o calidad de métodos y medidas
  - c. Por falta de control de planes y presupuestos
  - d. Por falta de control de calidad
  - e. De análisis y uso de la información
  - f. De incumplimiento legales administrativos, ambientales y sociales
- 2.4. Riesgos del Entorno
- a. Por falta o cambios de espacios y terrenos
  - b. Por falta de derechos de propiedad y servidumbres
  - c. De contaminación del suelo, aire, agua, flora y fauna del entorno
  - d. Por climas adversos, avalanchas, inundaciones
  - e. Por terremotos y maremotos
  - f. Por conflictos sociales, demandas comunitarias y otras
  - g. Por inestabilidad económica y legal
  - h. De daños y robos por delincuencia
  - i. De incidentes y siniestros que afectan a comunidades
- 3.0. **Riesgos de Áreas Funcionales**
- 3.1. Riesgos Técnicos/Especialidad
- a. De cálculo y diseño
  - b. De calidad de ejecución
  - c. De calidad de materiales
  - d. De calidad de maquinarias
  - e. De calidad de métodos
  - f. De calidad de las personas: ejecutivos, profesionales, trabajadores
  - g. De calidad del entorno físico de los procesos
  - h. De calidad medidas
- 3.2. Riesgos de Suministros y Servicios
- a. De mercado de suministros y servicios
  - b. En los contratos de suministros y servicios
  - c. Por falta de materiales
  - d. Por falta de maquinarias
  - e. Por falta de servicios
  - f. Por falta de recursos críticos: agua, energía, transporte, etc.
- 3.3. Riesgos de Personal
- a. Por falta de liderazgo y personal clave
  - b. Por falta de personal

- c. Por falta de competencia
- d. De huelgas
- 3.4. Riesgos Financieros
  - a. Por falta o desfases de financiamiento
  - b. Por falta o errores de administración de seguros y garantías
- 3.5. Riesgos Comerciales
  - a. De mercado del producto
  - b. De clientes
  - c. De comercialización y marketing
  - d. De calidad del producto
- 3.6. Riesgos Legales
  - a. De aprobaciones y autorizaciones
  - b. De propiedades de sitios del proyecto
  - c. En obtención de servidumbres
  - d. De litigios y judicialización
  - e. Por cambios legales e inestabilidad política
  - f. De incumplimiento de leyes y reglamentos
  - g. Por desconocimiento de normas y regulaciones vigentes
  - h. De contratos (servicios, compras, ventas, trabajo, arriendo...)
  - i. De infracción de patentes
- 3.7. Riesgos de Sistemas y Comunicaciones
  - a. De sistemas de información
  - b. De sistemas de comunicación
  - c. De sistemas de documentación
  - d. De sistemas de control de procesos
  - e. Por falta de comunicación
  - f. Por falta de señales de advertencia
  - g. Por falta de políticas y procedimientos
  - h. Por mal uso del libro de obras
  - i. Por uso informal de documentación
  - j. Por falta de actualización de documentación
  - k. En interfaz de ingeniería y construcción
  - l. En coordinación entre contratistas, y estos con subcontratistas
- 3.8. Riesgos en Relaciones Públicas
  - a. De conflictos con accionistas, clientes, proveedores, trabajadores
  - b. De conflictos con servicios públicos, comunidades y autoridades
  - c. De pérdida de imagen y preferencias

## ANEXO B • PUBLICACIONES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

### Informes Comisiones de Estudio

- Educación, ciencia y tecnología. Diez Propuestas para la competitividad de Chile. (Año 1996)
- Principios ordenadores para modernizar la gestión del Estado. (Año 2000)
- Distintas visiones sobre tecnologías de información e internet en Chile. (Año 2001)
- Perspectivas y desafíos de la ingeniería chilena. (Año 2001)
- Educación en ingeniería. Una visión integradora de las perspectivas profesional y académica. (Año 2002)
- Regulación de mercados. Tópicos seleccionados en regulación. (Año 2003)
- Estudio sobre la inserción laboral de los ingenieros civiles en Chile. (Año 2005)
- Desafíos de la minería en Chile. Realidades y mitos. (Año 2005)
- El sistema de salud en Chile. Análisis, 10 propuestas de cambios. (Año 2005)
- Ética y Educación en Ingeniería. (Año 2005)
- El sector educacional básico y medio en Chile. Evolución y proposiciones de gestión para su mejoramiento. (Año 2006)
- Una minería sustentable. Fortalezas y desafíos. (Año 2007)
- La crisis energética y el mercado eléctrico. Aspectos claves y recomendaciones. (Año 2008)
- Innovación. Pilar estratégico para el desarrollo económico. Propuestas y acciones para Chile. (Año 2009)
- Aspectos clave para un desarrollo ambientalmente sustentable en Chile. (Año 2009)
- Temas Prioritarios para una Política Nacional de Recursos Hídricos. (Año 2011)
- La Globalización de los Servicios de Ingeniería Originados en Chile. (Año 2011)
- Hacia una Gestión Integrada de Recursos Hídricos: Una Propuesta. (Año 2012)
- Factores Condicionantes del Éxito en Proyectos de Inversión. Experiencia y Lecciones Chile. (Año 2012)
- Bases para una Política de Gestión de Riesgos de Desastres en Chile. (Año 2013)
- Cambio Climático. Percepciones e Impactos para nuestra Economía. (Año 2013)
- Capital Humano para la Competitividad. El caso de la Ingeniería Civil. (Año 2013)
- Una Mirada Estratégica a la Seguridad Ciudadana. Aportes desde la Ingeniería. (Año 2014)
- Recurso Estratégico para el Crecimiento y Desarrollo. Análisis Sectorial de la Electricidad, el Transporte y Residencial-Comercial. (Año 2014)

### Libros

- Nuevos paradigmas a comienzos del tercer milenio, 453 pág. (Año 2004)
- Chile supera la encrucijada: Retos y decisiones, 381 pág. (Año 2005)
- Los Recursos Hídricos. El rol de los embalses para su regulación y mejor aprovechamiento (Año 2010)

# BIBLIOGRAFÍA

1. Construction Change Orders - James J. O'Brien, 1998.
2. Ten commandments of better contracting, Francis T. Hartman, 2003.
3. El rol de la consultoría en proyectos de ingeniería y construcción - Jorge Araya AIC, nov. 2004.
4. Asociatividad en la construcción - Factores que la impulsan, Tipos de asociaciones, Asociaciones del tipo Ingeniero - Constructor, La asociación Cliente - Contratista, Partnering. Daniel Barría, AIC, CChC Reunión Consejo Nacional La Serena, nov. 2004.
5. Improving Public Services through better construction (Session 2004-05) - National Public Office, London, England.
6. Problemática en licitaciones - AIC - marzo 2005.
7. Dificultades que se presentan comúnmente en la etapa de licitación y durante la construcción - Responsabilidades y obligaciones de las partes - Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile - Comité de revisión de contratos de construcción, Felipe Vial y Juan Mackenna, abril 2005.
8. Las empresas de ingeniería y las empresas constructoras en el escenario de negocios de hoy. Rodrigo Muñoz, Past Presidente de la AIC, Semana de la construcción, mayo 2005.
9. The integrated agreement for Lean Project Delivery, William A. Lichtig, 2006.
10. Los Dispute Boards ó Paneles Técnicos en los contratos internacionales de construcción, Juan Eduardo Figueroa Valdés, 2006.
11. Diagnóstico de la relación Mandante Contratista - efectos de la situación actual - CDT, CChC - Primer encuentro M/C. - Dante Bacigalupo, abril 2006.
12. Experiencias internacionales - Exposiciones primer encuentro M/C. Michael Martin y Craig Unger Casos Británico y Norteamericano respectivamente, abril 2006.
13. Contratos de construcción: causales de conflictos. Sergio Urrejola CAM - CChC Semana de la Construcción, Participantes del Foro posterior. Fernando Moure de Codelco, Francisco Costabal del Consejo Minero, Sergio Melo, Consejero de la CChC, Patricio Figueroa, árbitro del CAM, Karin Helmlinger, Directora ejecutiva del CAM, mayo 2006.
14. Grupo de Trabajo Mandante Contratista - Comité de Contratistas Generales CChC - Temas: Calidad y grado de revisión de los proyectos licitados, Matriz de riesgos y responsabilidades de los proyectos y su construcción, Contratos, Procesos de licitación, octubre 2006.
15. Codelco y las empresas contratistas de la CChC - Una relación de mutua ventaja. Luis Nario Matus, Presidente CChC, noviembre 2006.
16. Bases Administrativas para la ejecución de obras de edificación. Bases Generales de contratación para obras de construcción y montajes. CChC, mayo 2007.
17. Decálogo para una buena relación Mandante Contratista. CChC Comité de Contratistas Generales, 2007.
18. Análisis de riesgo en proyectos. Diagnóstico nacional: evaluación o apuesta. Juan Rayo, Presidente AIC, Segundo Encuentro M/C de la CDT, junio 2007.
19. Evaluación de riesgo en proyectos de construcción. Experiencia internacional, ARUP Consulting Engineers, William Maddex y Ignacio Barandiaran, Segundo Encuentro M/C de la CDT, junio 2007.
20. Tercer encuentro M/C de la CDT - Sistemas contractuales: un modelo para cada realidad, Germán Millán de Turner and Townsend, diciembre 2008.

21. Riesgos y oportunidades en Proyectos de inversión, Andrés Fuentes T., Presentación al ICh, agosto 2009.
22. Gestión Contractual preventiva en la administración de contratos - Alex Wagemann, Presentación al Colegio de Ingenieros, 2011.
23. Proposición de mecanismos de resolución temprana de controversias (MRTC) no jurisdiccionales, en contratos de construcción, Comité de Contratistas Generales, CChC, 2011.
24. La globalización de los servicios de ingeniería originados en Chile - Desafíos y Estrategias, ICh 2011.
25. Factores condicionantes del éxito en Proyectos de inversión - Experiencias y lecciones en Chile - ICh 2012.
26. Apuntes curso "Contratación en el cambiante mundo de los proyectos", IPA Institute, 2012.
27. Cuarto encuentro M/C de IDIEM/ CDT; Seminario Contratos de construcción: conflictos y mecanismos de resolución, agosto 2013.
28. Presentación de CAM Santiago al ICh, Karin Helmlinger, 2013.
29. Gestión de Contratos ENAP, Gareth Green, Presentación al ICh, 2013.
30. La solución temprana de controversias en la construcción, el Modelo de los Dispute Boards, Juan Eduardo Figueroa Valdés, Presentación al ICh, 2013.
31. Obras de Infraestructura, Benjamín Dávila, Presentación al ICh, 2013.
32. El alcance creciente de la administración de proyectos y su impacto en la estrategia de contratación, Luis Fernando Alarcón, Presentación al ICh, 2013.
33. Claves en la administración de proyectos, Víctor Renner, Presentación al ICh, 2013.
34. Los contratos de construcción FIDIC frente al Derecho Chileno, Juan Eduardo Figueroa Valdés, 2013.



# INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

---

San Martín N° 352 • Santiago • Chile  
Teléfonos (56-2) 2696 8647 - 2698 4028 • Fax (56-2) 2697 1136

[iing@iing.cl](mailto:iing@iing.cl)  
[www.iing.cl](http://www.iing.cl)

## CONSEJO CONSULTIVO

Raquel Alfaro Fernandois

Jaime Allende Urrutia

Marcial Baeza Setz

Lautaro Cárcamo Zilveti

Juan Enrique Castro Cannobbio

Jorge Cauas Lama

Joaquín Cordua Sommer

Luis Court Mook

Carlos Croxatto Silva

Alexander Chechilnitzky Zwicky

Raúl Espinosa Wellmann

Alvaro Fischer Abeliuk

Roberto Fuenzalida González

Tristán Gálvez Escuti

Alejandro Gómez Arenal

Eduardo Gomien Díaz

Tomás Guendelman Bedrack

Diego Hernández Cabrera

Jaime Illanes Piedrabuena

Agustín León Tapia

Sergio Lorenzini Correa

Jorge López Bain

Jorge Mardones Acevedo

Germán Millán Pérez

Guillermo Noguera Larraín

Igor Saavedra Gatica

Mauricio Sarrazin Arellano

Raúl Uribe Sawada

Luis Valenzuela Palomo

Solano Vega Vischi

Hans Weber Münnich

Andrés Weintraub Pohorille

Jorge Yutronic Fernández

# INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

---

## Empresas Socias

AGUAS ANDINAS S.A.

AGUAS NUEVAS S.A.

ALSTOM CHILE S.A.

ANGLO AMERICAN CHILE LTDA.

ANTOFAGASTA MINERALS S.A.

ARCADIS CHILE S.A.

ASOCIACIÓN DE CANALISTAS SOCIEDAD DEL CANAL DE MAIPO

ATLAS COPCO CHILENA S.A.C.

BANMEDICA S.A.

BESALCO S.A.

CIA. GENERAL DE ELECTRICIDAD S.A.

CIA. DE PETROLEOS DE CHILE COPEC S.A.

COLBÚN S.A.

EMPRESA CONSTRUCTORA BELFI S.A.

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A.

EMPRESA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES S.A.

EMPRESAS CMPC S.A.

ENAEX S.A.

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SIGDO KOPPERS S.A.

JAIME ILLANES Y ASOCIADOS CONSULTORES S.A.

METROGAS S.A.

MINERA ESCONDIDA LTDA.

MINERA LUMINA COPPER CHILE S.A.

SNC LAVALIN CHILE S.A.

SOCIEDAD GNL MEJILLONES S.A.

SOCIEDAD QUIMICA Y MINERA DE CHILE S.A.

WORLEYPARSONS CHILE S.A.

## Empresas de Ingeniería Colaboradoras

DSI CHILE CONSTRUCCIÓN

GEOSONDA LTDA.

IEC INGENIERÍA S.A.

JRI INGENIERÍA S.A.

SYNEX INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

ZAÑARTU INGENIEROS CONSULTORES LTDA.