

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE MODELOS DE CONTRATO CON ENFOQUE
LEAN EN PROYECTOS COMPLEJOS DE OBRAS PÚBLICAS**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

DANIEL ESTEBAN CARVAJAL OLIVARES

PROFESOR GUÍA

WILLIAM WRAGG LARCO

MIEMBROS DE LA COMISIÓN

PABLO ORELLANA CABELLO

LUIS FERNANDO ALARCÓN

SANTIAGO DE CHILE

2020

**RESUMEN DE LA MEMORIA
PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
Ingeniero Civil
POR: Daniel Carvajal Olivares
FECHA: 09/06/2020
PROFESOR GUÍA: Sr. William
Wragg Larco**

**“ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE MODELOS DE CONTRATO CON ENFOQUE LEAN
EN PROYECTOS COMPLEJOS DE OBRAS PÚBLICAS”**

En Chile los proyectos complejos de la industria de la construcción se ejecutan usualmente con modelos de contrato tradicionales que tratan de prever todo tipo de contingencias, distribución de riesgos e inhibición de conductas abusivas u oportunistas por parte de los contratistas. Sin embargo, muchos proyectos sufren en la práctica de costos imprevistos, reclamaciones, falta de confianza entre las partes, multas, retrasos y una serie de obstáculos que están asociados al alto grado de incertidumbre inherente a la complejidad del proyecto. Por esta razón se necesita un cambio en el modelo de contrato que gobierna la relación entre las partes para poder sortear de mejor forma las dificultades que se plantean en la vida del proyecto. Es aquí donde la filosofía *lean* entrega técnicas y herramientas para facilitar la integración que plantean los contratos relacionales. Estos contratos proponen una estructura que alinea los intereses de los *stakeholders* con los objetivos del proyecto mediante, por ejemplo, formatos de integración temprana.

Este trabajo busca aportar a la discusión sobre la necesidad de implementar nuevas formas contractuales de integración temprana para proyectos complejos de Obras Públicas desde un enfoque *lean*, incorporando herramientas de colaboración, coordinación e innovación. Se entregará una revisión de: casos exitosos de implementación y el estado actual de los modelos de contrato; entrevistas a distintos actores del rubro para obtener un diagnóstico sobre las barreras de entrada; y el formato de adjudicación que existe actualmente de contratistas del proyecto. Finalmente, se proponen sugerencias para incentivar su aplicación en el desarrollo de proyectos complejos de obras públicas.

Dedicatoria

A mi Coté. A mis padres. A mi familia.

Porque esto es más de ustedes que mío.

Agradecimientos

Quisiera agradecer en especial a mi abuelo. Partió a principios del 2007 y su recuerdo siempre está entre nosotros con admiración. En esta fase no puedo dejar de revivirlo. ¡Gracias, Tito!

En la misma senda agradezco a mi familia. A ese núcleo que me hace ser quien soy, con orgullo, y que últimamente he reencontrado con momentos hermosos y felices.

A mi Coté, por ser la cómplice perfecta en este camino. Te agradezco por estar siempre presente. Sin ti no era posible y lo sabes. Si pretendiese escribir todas las páginas necesarias para agradecerte superarían las que abarca este trabajo.

Agradezco también a mis amistades de la vida: los peyos de San Bernardo, los belgas de West Vlaanderen, la gente linda de Idiem (especialmente Maca y Mario: ¡es para vos!), a los que conocí en la universidad y facilitaron la estadía en ella. A mis hermanos del mundo que no olvido por más que el tiempo pase: David, Alexandra y Sharifa.

Finalmente, agradezco a todos y todas las profesionales que hicieron posible este trabajo. Su disposición es entrañable y alumbraron los pensamientos en momentos de oscuridad. En esta cadena el agradecimiento es especial para mis profesores William, Pablo y Luis Fernando.

A todos, ¡Gracias totales!

Tabla de contenido

1	Introducción	1
1.1	Objetivos	3
1.1.1	Generales	3
1.1.2	Específicos.....	3
1.2	Metodología	3
1.2.1	Revisión bibliográfica	3
1.2.2	Entrevistas y diagnóstico	4
1.2.3	Análisis y estudio	4
1.2.4	Comentarios de análisis y conclusiones	4
2	Marco conceptual	5
2.1	Filosofía <i>Lean</i>	5
2.1.1	Marco histórico.....	5
2.1.2	<i>Lean construction</i>	7
2.1.3	Teoría de producción: <i>transformation-flow-value</i> (TFV)	9
2.2	<i>Project Delivery Systems</i> (PDS)	9
2.2.1	Contratos de Construcción	11
2.2.1.1	Naturaleza de los contratos en construcción	11
2.2.1.1.1	Contratos tradicionales.....	11

2.2.1.1.2	Contratos relacionales	12
2.2.1.2	Contratos Estándar de Uso Internacional	13
2.2.1.2.1	Contratos FIDIC	14
2.2.1.2.2	Contratos NEC	15
2.2.2	Estructura organizacional del Proyecto	16
2.2.2.1	<i>Design-Bid-Build (DBB)</i>	17
2.2.2.2	<i>Design-Build (DB)</i>	18
2.2.2.2.1	Asociaciones Público-Privadas (APP)	20
2.2.2.3	<i>Construction management at risk (CMR)</i>	23
2.2.2.4	<i>Engineering, Procurement and Construction (EPC)</i>	24
2.2.2.5	<i>Integrated Project Delivery (IPD)</i>	26
2.2.2.5.1	Principios esenciales IPD	26
2.2.2.6	<i>Lean Project Delivery (LPD)</i>	29
2.2.2.6.1	<i>The five big ideas</i>	32
2.2.3	Relación contractual	34
2.2.3.1	Método de selección.....	34
2.2.3.1.1	<i>Low bid</i>	34
2.2.3.1.2	<i>Best value</i>	35
2.2.3.1.3	<i>Qualification-based selection (QBS)</i>	35

2.2.3.2	Método de pago.....	36
2.2.3.2.1	Suma alzada.....	36
2.2.3.2.2	Precios unitarios	37
2.2.3.2.3	Administración delegada.....	38
2.2.3.2.4	Costo reembolsable	38
2.2.3.3	Distribución del riesgo	39
2.3	Obras Públicas	40
2.3.1	Marco legal en Chile.....	41
2.3.1.1	Contrato tradicional para Obras Públicas.....	41
2.3.1.2	Concesiones de Obras Públicas.....	42
3	Análisis y evaluación	44
3.1	Características de modelos de contrato con enfoque <i>lean</i>	44
3.2	Análisis comparativo de estrategias contractuales vs. características <i>lean</i>	46
3.2.1	IPD y LPD	46
3.2.1.1	“Comparative analysis between IPD and LPD”	46
3.2.2	DBB.....	50
3.2.3	DB y EPC	51
3.2.4	CMR	52
3.3	Entrevistas.....	55

3.4	Caso de estudio	61
3.4.1	Perú.....	61
3.4.1.1	Contrato NEC: Villa Panamericana - Juegos Panamericanos de Lima.....	61
3.4.2	Chile	64
3.4.2.1	Contrato RCOP: Proyecto Puente Chacao	64
3.4.2.1.1	Rentabilidad social del proyecto	66
3.4.2.1.2	Controversias.....	67
4	Desarrollo	69
4.1	Barreras de entrada	69
4.2	Hoja de ruta.....	71
4.2.1	Diagnóstico actual	71
4.2.2	MOP	71
4.3	Recomendaciones	74
4.4	Estrategia contractual.....	75
5	Conclusiones	79
5.1	Formas contractuales en proyectos de construcción.....	79
5.2	Formatos de adjudicación y métodos alternativos de contratación	80
5.3	Criterios y recomendaciones.....	81
5.4	Futuras líneas de investigación	82

6	Comentarios	83
7	Bibliografía.....	84
8	Anexos.....	89
8.1	Entrevistas.....	89
8.1.1	Jaime Huidobro Medel	89
8.1.2	Walter Brüning Maldonado	93
8.1.3	Harrison Mesa	96
8.1.4	Marcelo Altamirano.....	98
8.1.5	Elizabeth Parada	102
8.1.6	Mauricio Charmin Osorio.....	104
8.1.7	Marcela Radovic Córdova.....	105
8.2	Puente Chacao.....	111

1 Introducción

El sector de la construcción en Chile representa alrededor del 6% del PIB nacional (Banco Central de Chile, 2018). Sin embargo, aún se percibe como uno de los sectores menos desarrollados y tiene una imagen pública de baja calidad en la producción, con bajas tasas de productividad (McKinsey Global Institute, 2017), y pobres condiciones de trabajo en terreno. Por esto existe una necesidad de ayudar a mejorar la competitividad de la industria, cambio de percepción en su imagen y contribución en la economía nacional.

A principios de la década de 1990, se desarrolla el concepto *lean construction*, o construcción sin pérdidas. Este concepto abarca una filosofía para gestionar proyectos asociados a la construcción basado en los principios *lean*. Uno de sus principales objetivos es identificar y eliminar actividades que no agregan valor al proyecto. En este sentido, desde una mirada del proyecto de construcción, se presentan muchas dificultades por la forma tradicional de desarrollo como es la secuencia diseño-licitación-construcción (*design-bid-build*). Ahora bien, desde la perspectiva de como optimizar el proyecto en su conjunto, se debe abstraer la mirada y revalorar la incidencia de la toma de decisiones en la etapa temprana del proyecto. Es así como un enfoque de integración temprana de protagonistas claves (mandante, diseñadores, constructores) en el proyecto puede tener una mejora en el desarrollo de este.

Los proyectos de construcción se han organizado tradicionalmente en fases secuenciales en donde las tareas se siguen entre ellas con una interacción mínima.

La integración temprana del contratista no es un concepto nuevo en la construcción. Inicialmente, ha visto sus frutos en los formatos informales de *partnering* y *alliancing* en la industria. Lo que se buscaba con esto era una participación temprana de los contratistas en la fase de diseño de los proyectos, ya que como tradicionalmente se ejecuta la construcción con el diseño ya definido, en caso de haber dificultades se detonan reacciones que no velan por el bien mayor del proyecto ni de los actores: costos imprevistos, reclamaciones, falta de confianza, multas, retrasos, etc. Es así como se ha desarrollado un modelo de contrato de tipo relacional bajo un enfoque *lean* que propone la integración del contratista en la fase temprana, pero no solo la integración, sino que también la

colaboración y coordinación de las partes contractuales para minimizar las pérdidas asociadas a la etapa de la construcción de los proyectos. Sin embargo, aún existe un clima adverso que inhibe la práctica recurrente de este modelo en los proyectos de construcción en Chile.

La industria chilena, sobre todo a nivel de obras públicas, necesita poner atención a las nuevas estrategias de gestión contractual que se encuentran en el estado del arte mundial. Chile, como un país en vías de desarrollo, podría pagar caro una adaptación tardía a este tipo de prácticas. Es así como se torna todo un desafío adoptar nuevas formas contractuales para desarrollar proyectos de alta complejidad, tanto para el sector público como privado. La complejidad del desafío está dada también por una falta de visión a largo plazo y falta de colaboración entre los actores durante la vida de un proyecto. Este trabajo busca analizar estratégicamente la nueva tendencia en contratos de integración temprana que buscan hacer del sector más competitivo, plantear sugerencias sobre cómo propiciar su uso y mantenerse de esta manera vigente frente a la industria de la construcción mundial en beneficio de los proyectos públicos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Generales

Proponer una estrategia contractual que permita incentivar el uso de contratos de integración temprana en proyectos de obras públicas.

1.1.2 Específicos

- Analizar y comprender las distintas formas de contrato utilizados en los proyectos de construcción tanto en el ámbito privado y público.
- Analizar la forma de adjudicación actual que se ejecuta en proyectos de construcción de obras públicas.
- Estudiar y proponer métodos alternativos de contratación.
- Estudiar casos de prácticas exitosas de contratos de integración temprana basados en la filosofía *lean* en Latinoamérica y el mundo. Estudiar su beneficio y aplicabilidad en Chile.
- Plantear criterios y recomendaciones para extender el uso de contratos de integración temprana en proyectos de obras públicas.
- Identificar las principales barreras de entrada de los contratos de integración temprana en proyectos de construcción de obras públicas.

1.2 Metodología

1.2.1 Revisión bibliográfica

Para este trabajo se revisa el estado del arte en materia de contratos en la industria de la construcción. A partir de esto se profundiza en la relación de los principios de la filosofía *lean* con la integración temprana contractual en proyectos de construcción. Conjunto a esto se verifican conceptos claves como: *lean construction*, contratos tradicionales y relacionales, *best-value* and *lowest-price* (licitaciones y adjudicaciones) y nociones relacionadas con la gestión contractual.

Por otra parte, se exploran casos exitosos donde se han implementado este tipo de contratos, tanto en países desarrollados y en vías de desarrollo, analizando su aplicabilidad en los proyectos de

construcción complejos de obras públicas. De esta forma, se examina el reglamento para contratos de obras públicas y guías de preparación de condiciones de contrato para la construcción que se utilizan como estándares de base internacional.

1.2.2 Entrevistas y diagnóstico

Se realiza un levantamiento para contextualizar el estado actual que existe respecto a los tipos de contrato utilizados. Se investigan las variables que hacen más o menos integrales a los distintos actores contractuales (dueño, diseño, contratistas, subcontratistas, proveedores, etc.) los contratos como: cooperación, cultura organizacional, riesgo, confianza, buena fe, flexibilidad, resolución de disputas, duración de contrato entre algunas.

Para esto se ocupan las siguientes herramientas:

- Entrevistas gerencias / Profesionales
- Presentación de casos actuales problemáticos en obras públicas
- Consultas a académicos / consultoras

1.2.3 Análisis y estudio

Se analizan los datos e información obtenida a modo de comprender cuáles son las barreras y prácticas convenientes que puedan trascender y adoptarse.

Luego se comparan casos exitosos estudiados en países que llevan mayor experiencia en la integración temprana a nivel contractual. Para esto se comparan casos de países que sean asimilables a Chile. En este nivel se presentan las barreras que dificultan a nivel local la promoción de este tipo de contratos y cómo se puede remediar esto presentando los beneficios que tiene para las partes el formato de contrato relacional versus a lo que se hace tradicionalmente.

1.2.4 Comentarios de análisis y conclusiones

Se concluye con recomendaciones para la aplicación de los modelos de contrato a partir del análisis que se presenta.

2 Marco conceptual

El objetivo de este capítulo es describir el estado de arte actual en la industria de la construcción y academia respecto de los temas que aborda esta tesis. Para esto se realiza una revisión literaria con el fin de comprender y entregar un resumen amplio de la filosofía *lean*, los modelos de contrato, y los proyectos de Obras Públicas. En virtud de esto se desarrollan definiciones.

Inicialmente, se plasma la transición histórica de la filosofía *lean*, su origen desde el *Toyota Production System* (TPS) hasta lo que actualmente, en el área de modelo de ejecución de proyectos, a nivel contractual se conoce como *Lean Project Delivery* (LPD). Además, se detalla la vida de un proyecto, y se pone énfasis en los proyectos de orden estatal. Finalmente, se aborda el estado de arte en materia de contratos en la construcción desde distintos puntos de vista.

2.1 Filosofía *Lean*

2.1.1 Marco histórico

El origen de *lean* se remonta al periodo de desarrollo y consolidación del TPS a mediados del siglo XX en Japón. En ese entonces, aún no se establece su conceptualización como “*lean*” (que significa magro, desgrasado, de su traducción del inglés) sino que, en la década de 1980 John Krafcik acuña el término de *lean production* para caracterizar las prácticas del TPS (Koskela et al., 2002; P. Womack & T. Jones, 1996). Hoy queda claro que en ese entonces se construyen los cimientos de una filosofía que propiciaría el desarrollo de distintas aplicaciones y herramientas en distintos sectores productivos de la economía mundial.

El TPS surge posteriormente a la Segunda Guerra Mundial y su responsable es en gran medida el ingeniero Taiichi Ohno, quien tuvo la misión de mejorar el proceso productivo de la *Toyota Motors Company*. La necesidad de la compañía de innovar en un sistema de producción que otorgase mayor calidad, a menor costo y en plazos reducidos, nace por la hegemonía mundial que tenía la *Ford Motor Company* en el rubro de producción de autos. Para lograr esta misión se busca identificar las actividades que no agregan valor al producto final y eliminarlas. Actualmente, esta

es una cualidad inherente a *lean*, que busca reducir las actividades que no agregan valor (también entendidas como desperdicios).

Sin embargo, el término *lean* se populariza y presenta por primera vez en el libro “*The machine that changed the world*” (Womack et al. 1990). En éste se formaliza el sistema de producción de TPS como *lean production*, resaltando su superioridad como sistema de producción a gran escala y también la filosofía que lo respalda. Desde aquella publicación, se ha incrementado notablemente la literatura respecto del concepto *lean production* (Low, 2014). De ahí derivan conceptos como *lean manufacturing*, *lean thinking*, *lean construction* y *lean project delivery* (LPD) y muchos más para distintos rubros.

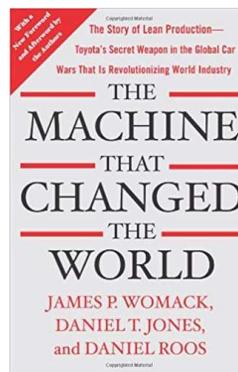


Figura 1. *The machine that changed the World.*

Es así como en 1992, Lauri Koskela propone la aplicación de una “nueva filosofía de producción para la construcción”, apoyando su estudio en las bases conceptuales de *lean production*. Koskela, analiza las formas tradicionales y nuevas que han caracterizado la evolución de la industria manufacturera. Además, analiza críticamente las bases conceptuales tradicionales del rubro de la construcción y presenta una nueva interpretación a partir de una nueva filosofía (Koskela, *Application of the New Production Philosophy to Construction*, 1992). El informe de Lauri Koskela marca un hito para el desarrollo de investigaciones relacionadas a esta nueva filosofía y su implementación que implica cambiar de paradigma y así desafiar las formas tradicionales que rigen la industria de la construcción. Luego de la publicación de Koskela, el *International Group for Lean Construction* (IGLC), fundado en 1993, acuña el nombre de *lean construction* (Pons Achell, 2014).

2.1.2 *Lean construction*

Antes de asociar *lean* con cualquier campo específico se debe comprender aisladamente. Según Glenn Ballard (2018) *lean* es “una filosofía esencial para gestionar organizaciones humanas que tienen un propósito explícito de hacer algo en el mundo.”¹ Formalmente, él define *lean*² como “una filosofía de gestión definida por el ideal que persigue, por los principios adheridos para alcanzar ese ideal, y los métodos utilizados para implementar los principios”. Desde un enfoque de sistemas de producción se define *lean* como un camino para diseñar sistemas de producción para minimizar el desperdicio de materiales, tiempo, y esfuerzo, con el fin de generar el máximo valor posible (Koskela et al., 2002).

Como se describe previamente, *lean construction* nace como concepto nuevo bajo el alero de los principios de *lean production* desarrollados a partir del TPS. Ahora bien, se puede interpretar que *lean construction* se trata de la aplicación de métodos de *lean production* en la industria de la construcción. Para el IGLC la interpretación más idónea es que *lean production* es una inspiración teórica de utilidad para la formulación de una nueva metodología en el rubro de la construcción (Koskela et al., 2002). Sin perjuicio de que las metodologías y herramientas de *lean production* se introduzcan justificadamente.

De esta forma, el planteamiento de Lauri Koskela (1992) sobre una nueva filosofía aplicable a la construcción se conceptualiza como *lean construction*. En su reporte formaliza 11 principios de la filosofía, específicamente respecto al flujo de procesos. Plantea la aplicación de estos conceptos y principios en contraposición al paradigma tradicional que existe en la industria de la construcción. Los principios son los siguientes (Koskela, 1992):

1. Reducir las actividades que no agregan valor (también llamados desperdicios).
2. Aumentar el valor del producto a través de una consideración sistemática de los requisitos del cliente.
3. Reducir la variabilidad.

¹ Glenn Ballard - *Lean Construction* en https://www.youtube.com/watch?v=51v_cboZXTY

² Para *lean* existen distintas definiciones. Sin embargo, no existe una definición específica aceptada.

4. Reducir el tiempo de ciclo.
5. Simplificar minimizando el número de pasos, partes y conexiones.
6. Aumentar la flexibilidad de producción.
7. Aumentar transparencia en el proceso.
8. Control focalizado en el proceso completo.
9. Construir mejora continua para el proceso.
10. Equilibrar mejora del flujo con la mejora de conversión.
11. *Benchmark*.

En el libro “*Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*” (P. Womack & T. Jones, 1996), los autores señalan 5 principios de *lean*:

1. **Especificar el valor.** El valor solo puede ser especificado por el cliente final. El valor es distorsionado por las organizaciones preexistentes, especialmente por ingenieros y expertos. Ellos agregan complejidad de nulo interés para el cliente.
2. **Identificar el flujo de valor.** El flujo de valor son todas las acciones necesarias para entregar el producto al cliente. Si no hay comunicación entre los distintos actores que llevan a cabo estas acciones, de seguro existe duplicación de tareas.
3. **Flujo.** Permitir el flujo de pasos que crean valor. Eliminar las secciones que ejecutan procesos de una tarea para varios lotes.
4. **Pull.** Dejar que el cliente saque el producto de ti. Vende uno. Haz uno.
5. **Perseguir la perfección.** No hay límite para el proceso de reducción de tiempos, espacio, costo y errores.

Lean construction se concibe como un esfuerzo enfocado a la fase de ejecución de proyectos. Su evolución natural con base en sus principios y prácticas lleva al enfoque *lean* a tener también una mirada integral del proyecto y no solo respecto de las fases constructivas. Es así como el enfoque *lean* en la industria de la construcción se amplía hacia las fases de diseño, abastecimiento, contratación, subcontratación, etc., que tienen injerencia en las distintas etapas de desarrollo de un proyecto.

2.1.3 Teoría de producción: *transformation-flow-value* (TFV)

El formato tradicional de producción se enfoca en contemplar el ciclo productivo con la entrada de un *input* (recurso), afecto a transformaciones (actividades), y su salida como *output* (producto o servicio). Esto se conceptualiza como modelo de conversión, donde la transformación es desagregada en pequeñas transformaciones ordenadas jerárquicamente. Con esto se minimiza el costo de cada una de estas subtransformaciones, por ende, también el costo total de producción (Koskela, 2000). Este enfoque de transformación, a juicio de Koskela et al. (2002), tiene dos deficiencias principales: primero, dentro del proceso de conversión no solo existen transformaciones; segundo, la transformación no da valor al producto por sí misma, sino que el valor está en la conformidad y requisitos del cliente. Sin perjuicio de la necesidad de definir las actividades necesarias para el ciclo productivo, no hay que dejar de tener en cuenta el principio de eliminar desperdicios desde el enfoque del flujo de la producción, y tampoco se puede obviar la búsqueda constante del mejor valor posible del producto desde el punto de vista del cliente. Es así como se desarrolla la teoría TFV, en sus tres siglas por: transformación, flujo y valor. De esta forma la producción debe buscar en la aplicación de la teoría TFV un balance entre los tres enfoques, que de otra manera no se obtiene bajo una visión única en transformación.

2.2 *Project Delivery Systems* (PDS)

El término *project delivery system*, se puede traducir en castellano como “estrategia de ejecución de proyectos” (Vio, 2017), se utiliza tradicionalmente para indicar la estructura contractual del proyecto (Koskela et al., 2002). Sin dejar de lado la traducción que pueda tener el término en castellano, es importante señalar que *delivery*³ se entiende como una transacción. Sin embargo, desde un enfoque *lean*, este concepto se comprende a partir de los procesos reales de trabajo utilizados para pasar desde el concepto al cliente (Ballard & Zabelle, 2000; Koskela et al., 2002).

³ *Delivery*: acto de entregar un servicio por llevar a cabo y entregar bienes y/o productos a alguien. Definición adaptada por el autor de la definición obtenida de: <https://www.wordreference.com/definition/delivering>.

Según Mesa et al. (2019), un PDS define los roles y relaciones entre los participantes (estructura organizacional); el ritmo, secuencia de eventos, prácticas y técnicas de gestión (sistema operacional); y las responsabilidades contractuales (relaciones contractuales) para las fases de definición, diseño y construcción de un proyecto (Mesa, Molenaar, & Alarcón, 2016). Para el propósito de este trabajo se estudian las variables del PDS asociadas a la estructura organizacional y a la relación contractual entre el mandante y los participantes claves del proyecto.

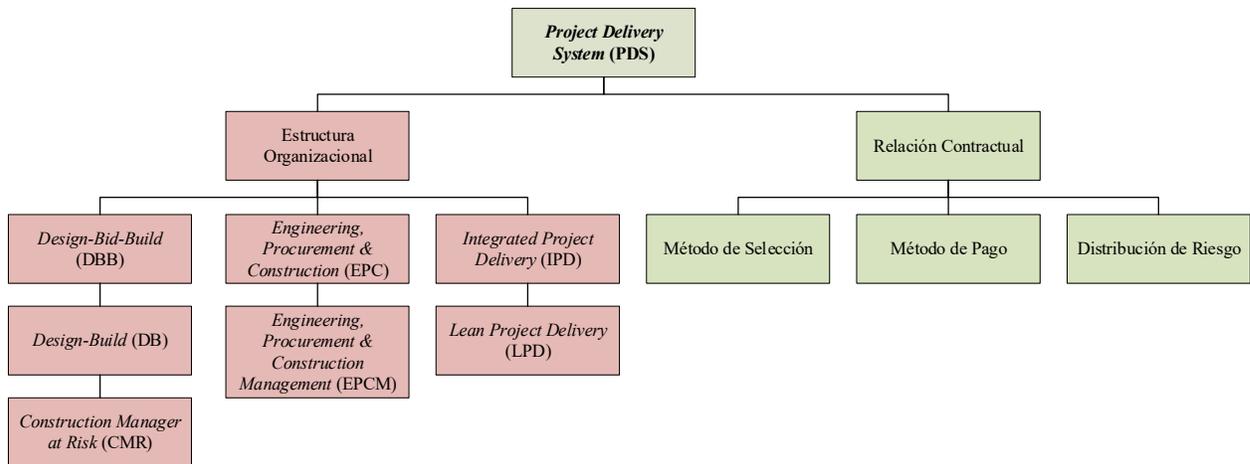


Figura 2. Estrategia del Project Delivery.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez que el mandante decide proceder con un proyecto, la selección del PDS es sin duda una decisión clave. Las variables como tiempo, costo y calidad en el desempeño del proyecto están marcadas por el tipo de PDS a seleccionar. Para tomar esta decisión el mandante debe tener claridad sobre el nivel de participación que desea que tengan los participantes a lo largo de las distintas fases del proyecto, la comunicación entre ellos, roles y responsabilidades.

2.2.1 Contratos de Construcción

2.2.1.1 Naturaleza de los contratos en construcción

Un contrato entrega un marco legal para un proyecto específico. Este nace del acuerdo entre al menos dos partes o más, este último se define como un contrato multipartes⁴, que une a las partes en un arreglo contractual.

Sin embargo, la naturaleza de los contratos de construcción puede clasificarse como tradicional o relacional. Esto define la forma en que se relacionan las partes contratantes.

2.2.1.1.1 Contratos tradicionales

Según el autor y experto legal estadounidense Ian Roderick Macneil (1974), los contratos tradicionales se pueden dividir en dos tipos: el contrato clásico y neoclásico. El contrato clásico es comúnmente utilizado durante la década de 1920-1930. Este tipo de contrato apunta a cubrir cuanta contingencia sea posible para reducir la probabilidad de reclamaciones y disputas que puedan surgir. Sin embargo, la tarea de intentar abarcar cuanta contingencia sea posible en el contrato de un proyecto resulta poco eficaz dado el contexto de gran incertidumbre a la que están asociados. Así mismo, el contrato neoclásico también intenta incorporar la mayor cantidad de contingencias con la finalidad de reducir reclamaciones y disputas. No obstante, el contrato neoclásico agrega a un tercero que asiste en la resolución de reclamaciones y disputas, y evalúa el desempeño de las otras dos partes (Cheung, Yiu, & Chim, 2006). Este tipo de contrato es el que se conoce hoy como contrato tradicional.

La estrategia organizacional más conocida en materia de contratos tradicionales es el modelo *design-bid-build* (diseño-licitación-construcción, DBB). Este método se basa en una relación

⁴ Contrato multipartes: Une a todas las partes – mandante, diseñadores, constructor y *stakeholders* – en un único acuerdo que requiere que compartan riesgos y beneficios. Esto incentiva a todos en el equipo a pensar primero en el proyecto como sus intereses comerciales, así deja atado con el éxito del proyecto como un todo. Favorablemente esto significa que el liderazgo y la toma de decisiones es más inclusiva y distribuida (The American Institute of Architects, California Council, 2014).

tripartita entre los tres principales actores: mandante, diseñador (ingeniería y arquitectura) y contratista constructor. De esta forma, se fragmenta linealmente el proyecto en dos grandes etapas: diseño y construcción. Esta separación incentiva que las partes intenten alcanzar objetivos individuales. Es así como las partes, como maximizadores racionales, intentan maximizar sus propios intereses cuanto sea posible, y esto en ocasiones se interpone por sobre el objetivo del proyecto.

Según Rahman y Kumaraswamy (2002) el enfoque del contrato tradicional se caracteriza por (Kumaraswamy, Anvuur, & Rahman, 2004):

- Equipos segregados.
- Contratos conflictivos.
- Cultura de culpabilidad.
- Enfoque de corto plazo.

2.2.1.1.2 Contratos relacionales

El concepto de contratos relacionales lo desarrolla Ian Macneil. Estos contienen mecanismos contractuales que buscan establecer un reconocimiento explícito entre las partes contratantes en su forma de relacionarse. En su esencia, las responsabilidades y beneficios del contrato son distribuidos de manera justa y transparente, con mecanismos de ejecución que se enfocan en la confianza y el trabajo en equipo (Ballard, Liu, Kim, & Jang, 2007). En un proyecto de construcción, esto puede ayudar a mejorar las relaciones entre los participantes clave, y así facilitar la optimización del proyecto, para que pueda alcanzar retornos financieros, prevenir y hacer más fácil la resolución de conflictos (Ballard, Liu, Kim, & Jang, 2007).

Sin embargo, el valor de los contratos relacionales se extiende más allá del beneficio que tiene, por ejemplo, para las relaciones de largo plazo, o en la productividad de la industria de la construcción. Uno de sus objetivos es crear un ambiente dentro de la estructura organizacional que sea de confianza, a través de una comunicación abierta y esto promueve una cultura colaborativa, que se contrapone a la cultura de la culpabilidad característica del enfoque tradicional.

Sin duda, llevar a la práctica la naturaleza relacional del contrato es todo un desafío, y no menor. Requiere cambio de hábitos y generación de confianzas que ningún contrato puede decretar. A su vez, el enfoque colaborativo ayuda a alcanzar los objetivos e intereses de los proyectos.

Según Rahman y Kumaraswamy (2002) el enfoque del contrato relacional se caracteriza por (Kumaraswamy, Anvuur, & Rahman, 2004):

- Equipos integrados.
- *Joint Risk Management* (JRM) – Gestión colectiva del riesgo.
- Relaciones sustentables.
- Enfoque de largo plazo.

2.2.1.2 Contratos Estándar de Uso Internacional

En el rubro de la ingeniería y construcción se tienen distintas instituciones, reconocidas internacionalmente, que tienen como objetivo la estandarización de modelos de contrato que se adaptan a la evolución y nuevas necesidades de la industria. Esta estandarización supone una simplificación para las empresas multinacionales y fuentes de financiación al entregar certeza respecto de su estándar, experiencia y comentarios. Uno de los desafíos importantes que enfrentan estos modelos de contrato, son los diferentes sistemas legales (*common law* y *civil law*) que existen en los distintos países del mundo. Por esta razón se aconseja que, de todos modos, al momento de redactar un contrato de construcción es útil, y necesario, considerar la realidad económica, cultural e institucional donde se va a ejecutar la obra efectuando las modificaciones o adaptaciones que en cada caso se requieran.

Algunos de los distintos libros que ha desarrollado FIDIC se conocen por algunos de sus formatos de “*red book*”, “*yellow book*” y “*silver book*”.



Figura 3. Formatos FIDIC: silver, yellow and red books.

Otro reconocido contrato estándar se atribuye a la ICE (*Institution of Civil Engineers*) bajo el nombre de NEC (*new engineering contract*).

2.2.1.2.1 Contratos FIDIC

La organización FIDIC⁵ fue fundada en 1913 por Francia, Bélgica y Suiza. Actualmente, su sede principal se encuentra en Suiza. Esta institución es reconocida mundialmente por su contribución en los contratos estándar de uso internacional.

En los distintos libros FIDIC se reconocen los aspectos claves de las condiciones (FIDIC, 1999) se basan en que los documentos técnicos del proyecto de construcción a ejecutar deben estar bien preparados para asegurar un buen proyecto, por otro lado, que exista una adecuada distribución de los riesgos del contrato, en términos que estos los asuman aquel parte que está en mejores condiciones para administrarlos, y finalmente, que el ingeniero a cargo del proyecto tenga facultades para tomar decisiones.

⁵ *Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils.*

Algunos de los distintos libros se describen a continuación:

- **Condiciones de contrato de construcción (*red book*)**. Estas condiciones son para la configuración de estructura contractual en donde el mandante contrata el diseño del proyecto y luego lo entrega y adjudica, en otro contrato, a un contratista.
- **Condiciones de contrato para diseño-construcción y plantas (*yellow book*)**. En estas condiciones la configuración funciona con el mandante contratando el diseño y construcción al contratista
- **Condiciones de contrato para proyectos EPC/Turnkey⁶ (*silver book*)**. Estas condiciones se presentan cuando, como su nombre lo dice, se define una configuración EPC, donde el contrato recae sobre una entidad, a cargo del diseño y construcción.
- **Forma corta de contrato (*green book*)**.

Cada una de estas condiciones de contrato son funcionales para ciertas estructuras organizacionales que decide desarrollar el mandante. Para lograrlo intentan recolectar desde la práctica internacional a nivel de proyectos de construcción, los aspectos que regulan y que regularmente se enfrentan en los proyectos. Este deseo se refleja en su estructura de condiciones generales, en conjunto con una guía de preparación de las condiciones particulares del Proyecto, una forma de oferta, forma de acuerdos del contrato y acuerdo de resolución de conflictos.

2.2.1.2.2 Contratos NEC

El *Institute of Civil Engineers* (ICE) de Reino Unido es la entidad creadora del *New Engineering Construction Contract* (NEC). El objetivo con el que se conciben es un intento por plantear nuevas estrategias respecto de las tradicionales con las que se ejecutan los proyectos. Al igual que los contratos FIDIC, estos presentan una gama de condiciones contractuales para las distintas estructuras de un proyecto en particular. Estos contratos no son tan conocidos en Latinoamérica,

⁶ *Turnkey*: llave en mano.

pero sí en los países que tienen relación con Reino Unido (*Commonwealth*) como: Australia, Nueva Zelanda, Hong-Kong, Sudáfrica, India, Reino Unido, etc.

A continuación, se presentan algunas de las características comunes de los contratos NEC (Medina Flores, 2019):

- **Simplicidad de lenguaje.** Uno de los objetivos de los contratos NEC es ser útil agilizando la toma de decisiones en obra, sin la necesidad de abogados de por medio. Para lograr esto recurre a una redacción breve, directa y lenguaje sencillo.
- **Espíritu colaborativo.** A modo de filosofía, los contratos NEC incorporan la colaboración entre los participantes del proyecto como un medio para la finalidad del proyecto. Sus principales propuestas son cláusulas que promueven el cumplimiento del contrato en un espíritu de confianza y cooperación. Un ejemplo de esto es el mecanismo de “alerta temprana” donde cualquiera de los participantes, al momento de identificar un problema que pudiese afectar al proyecto con sobrecosto, tiempo en general, debe notificar a las otras partes, y todos evalúan como puede ser minimizado el riesgo.
- **Correcta gestión del proyecto.** Los contratos NEC promueven la toma de decisiones de manera ágil y sencilla con el objetivo de que no se afecte la continuidad de la ejecución del proyecto. Dentro de los mecanismos que incorpora están los cambios de precios y plazos por la ocurrencia de eventos que puedan incidir al proyecto.
- **Gestión de riesgos.** Los contratos NEC establecen mecanismos para que los participantes del contrato identifiquen, actualicen, evalúen, asignen y mitiguen los riesgos en forma conjunta (colaboración) durante el ciclo de vida del proyecto.

2.2.2 Estructura organizacional del Proyecto

La estructura organizacional define la manera en que se comunican y reportan los participantes de un proyecto. Dependiendo de la manera en que se define la estructura organizacional del proyecto

existe mayor o menor convergencia en los intereses y objetivos por parte de los 3 principales participantes de un proyecto: mandante, diseñador y contratista.

El mandante escoge la estructura organizacional que desea para enfrentar un proyecto. La definición de esta estrategia debe estar en función del nivel de participación que desea tener tanto el mandante, como el diseñador y el constructor.

Los proyectos de construcción son organizaciones temporales con muchos especialistas multifuncionales. Usualmente, pero no siempre, estos especialistas pertenecen a distintas organizaciones y se juntan solo por la duración del proyecto (Mesa, Molenaar, & Alarcón, 2019).

2.2.2.1 *Design-Bid-Build (DBB)*

El método DBB, que se denomina así por sus siglas en inglés de diseño-licitación-construcción, es el método más popular y frecuentemente utilizado en la industria para proyectos de construcción. En esta estrategia existe una separación entre el diseño y la construcción. El mandante contrata primero al diseñador para que genere el diseño del proyecto, incluyendo planos y especificaciones (entregables del diseño) (CMAA, 2012). Una vez terminada esta transacción, el mandante genera un paquete para licitar la construcción. Los oferentes que puedan participar de la licitación pueden tener barreras de entrada (preselección) para poder postular sus propuestas por el trabajo, esta preselección se regula dentro del marco contractual y va desde criterios como la experiencia hasta la capacidad económica de la empresa. Luego, los requerimientos técnicos se ponen a disposición de los contratistas que preparan sus ofertas y generan una oferta técnica y económica. A partir de estas ofertas el mandante selecciona a un contratista, generalmente basado en una propuesta responsable técnicamente y por el precio mínimo ofertado (*lowest bidder*), o una combinación de precio y mérito técnico. Bajo los criterios definidos por el mandante, el contratista seleccionado se adjudica el contrato. De esta forma el contratista se hace responsable por la construcción de la instalación bajo las especificaciones técnicas acordadas.

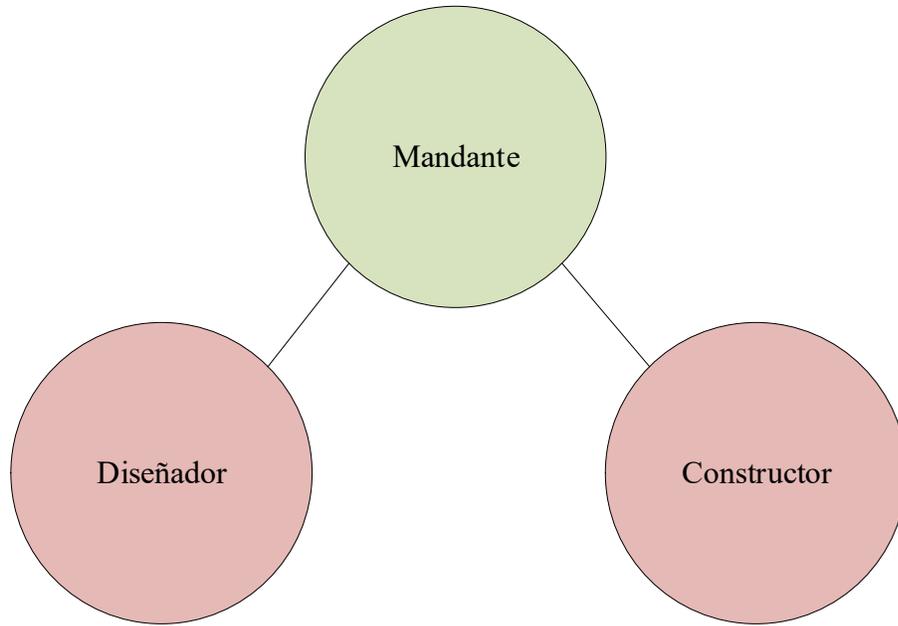


Figura 4. Esquema de la estructura organizacional de DBB.
Fuente: Elaboración propia.

Esta estrategia tiene una separación marcada y secuencial de las fases de diseño y construcción que se refleja en dos contratos separados entre las entidades responsables de cada fase. Es por esta razón que el mandante debe tener una activa participación, es decir, tener un alto conocimiento y experiencia en el manejo de esta estrategia (Vio, 2017). Al existir dos contratos por separado se generan incentivos para que cada entidad intente optimizar su propio trabajo en desmedro del proyecto. Además, pueden surgir discrepancias entre la construcción y diseño del proyecto. Para que estas discrepancias no escalen en reclamaciones de mayor gravedad para el proyecto, es recomendable que se definan, desde un inicio, mecanismos que logren resolver estas diferencias.

2.2.2.2 Design-Build (DB)

En este método el mandante adjudica un proyecto completo a una sola entidad, quien toma la responsabilidad por el diseño y la construcción. La entidad seleccionada por el mandante debe dar cumplimiento a una serie de requerimientos que el mandante establece en una declaración donde oportunamente indica los alcances, sus objetivos e intereses. Para generar estos requerimientos, el mandante puede contar con un profesional a cargo de esto, normalmente este proceso se conoce como la preparación de los documentos que sirven de “puente” para la selección del diseñador-

constructor (conocido en inglés como *bridging*) (ACI-NA, ACC & AGC, 2012). De esta forma la estrategia DB combina los servicios del diseño (asociados a arquitectura e ingeniería) y el de la construcción.

Como la única fuente de responsabilidad por el desarrollo del proyecto recae sobre una entidad, que se puede llamar “diseñador-constructor”, se reducen los conflictos por la administración de reclamos y demandas que eventualmente se pueden generar entre los equipos de diseño y construcción, ya que la división de responsabilidades entre ellos es esencialmente responsabilidad del diseñador-constructor. Cuando el diseño y construcción trabajan juntos como un equipo, se puede acelerar el proceso y mejorar la constructividad, la calidad, y el potencial de innovación dentro del proyecto. Esto último previene costos adicionales para el mandante (Surahyo, 2018).

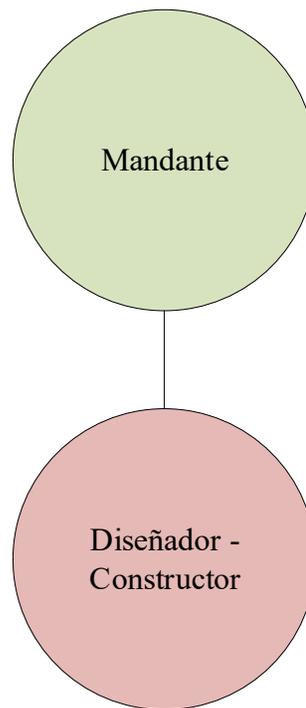


Figura 5. Esquema de estructura organizacional de DB.
Fuente: Elaboración propia.

La entidad contratada tiene diferentes modalidades para conformarse. Normalmente hay dos formatos de organización para los diseñadores-construtores. Primero, se puede tratar de una empresa que ejecuta directamente el diseño y construcción. Esta firma se conforma de arquitectos,

ingenieros, y profesionales de la construcción. El segundo formato es el consorcio (*joint venture*). Bajo éste, el diseñador y el constructor entran al acuerdo en consorcio por la duración del contrato (Surahyo, 2018). Ahora bien, el diseñador-constructor también puede potencialmente subcontratar el diseño y/o la construcción. Sin embargo, independiente de las distintas combinaciones posibles dentro del marco contractual, es responsabilidad de la entidad contratada la ejecución del proyecto ya sea una empresa única, un consorcio, o entidad con subcontratos de las fases de diseño y/o construcción. En esta línea, desde el punto de vista del mandante, es conveniente que éste se abstenga de imponer cambios en el diseño y preferencias. De esta manera, los requerimientos deben ser incluidos en las especificaciones al momento de adjudicar el contrato (ACI-NA, ACC & AGC, 2012).

A continuación se presenta un caso particular de la estrategia DB que vale la pena mencionar por ser una asociación entre una entidad pública (mandante) y una privada. Se trata de las asociaciones público-privadas.

2.2.2.2.1 Asociaciones Público-Privadas (APP)

Según el Banco Mundial (The World Bank, 2014), la definición amplia de una APP, conocidas en inglés como *Public-Private Partnership* (PPP), es la siguiente: “contrato de largo plazo entre una parte privada y una entidad gubernamental, para proveer un activo o servicio público, donde la parte privada soporta un riesgo significativo y responsabilidad de la gestión, y el pago está asociado al desempeño”. Surahyo (2018) agrega que la esencia de las APP está en la compartición de los riesgos. El argumento central para el éxito de una APP está en la identificación de los riesgos asociados a cada componente del proyecto y a la distribución de ese factor de riesgo ya sea en el ente público o privado o, tal vez, que ambos lo compartan. Así, se alcanza un balance deseado que se basa en la distribución de los factores de riesgo entre los participantes que tengan mayor disponibilidad para gestionar esos riesgos y así minimizar costos mientras se mejora el desempeño del proyecto.

Sin embargo, no existe una sola definición aceptada internacionalmente. Como se menciona anteriormente es una definición amplia, y existen matices sobre cómo las variables de las APP

toman ciertas características para cada país. En Chile, las APP se conocen como Concesiones, y se regulan por la ley de concesiones de Obras Públicas (Decreto N° 900).

En general, los parámetros de una APP según la *Reference Guide* del Banco Mundial se desarrollan en los siguientes puntos.

2.2.2.2.1.1 Tipo de activo involucrado

Muchas de las APP se conciben para un activo nuevo (llamados *greenfield*). Pero también se utilizan para activos existentes (llamados *brownfield*), donde la APP cumple con transferir la responsabilidad a la compañía privada por la mejora y/o gestión del activo ya existente. En cualquiera de los casos una de sus características clave es que el activo, o servicio, que provee la firma privada al gobierno, se especifica en términos de ‘qué’ es lo requerido, más que ‘cómo’ se necesita proveer.

2.2.2.2.1.2 Responsabilidad de funciones de la entidad privada

Las APP normalmente abarcan una gran cantidad de fases y funciones durante los proyectos. Por esta razón las responsabilidades dependen del tipo de activo o servicio que se desea proveer con la APP. No obstante, las responsabilidades que potencialmente puede contraer la entidad privada son las siguientes:

- 1. Diseño:** implica el desarrollo del proyecto desde la etapa conceptual inicial y los requerimientos de lo que se ejecuta (el ‘qué’) y sus especificaciones.
- 2. Construcción, o rehabilitación:** las APP para activos nuevos de infraestructura normalmente requieren que la parte privada construya el activo e instale todo el equipamiento. Cuando las APP implican activos existentes, la parte privada se hace responsable de la rehabilitación y extensión del activo.
- 3. Financiamiento:** cuando las APP incluyen construir o rehabilitar el activo, la parte privada usualmente requiere financiar todo, o en parte, el capital necesario para la inversión.
- 4. Mantención:** las APP asignan responsabilidad a la parte privada por la mantención, o conservación, del activo de infraestructura acorde a un estándar especificado por la vigencia del contrato.

5. Operación: las responsabilidades operacionales de la parte privada pueden variar ampliamente en las APP, dependiendo de la naturaleza del activo o servicio asociado. A modo de ejemplo, la parte privada puede ser responsable de:

- Operaciones técnicas de un activo, y proveer un servicio al por mayor para un intermediario financiero gubernamental. Por ejemplo, una planta de tratamiento de aguas.
- Operaciones técnicas de un activo, y proveer servicios directamente a usuarios. Ejemplo: autopistas urbanas.
- Proveer servicios de soporte, con una agencia gubernamental haciéndose esta responsable por la entrega del servicio público a los usuarios. Por ejemplo, una APP por un inmueble escolar que incluya el servicio de portería, o el Centro de Justicia de Santiago.

2.2.2.2.1.3 Mecanismo de pago

La parte privada puede ser pagada mediante la recolección de tarifas del pago de usuarios, por el gobierno, o una combinación de ambos. Eso sí, en cualquiera de los casos, o combinación, el pago queda afecto al nivel de desempeño. Las opciones para los mecanismos de pago pueden depender de las funciones de las cuales sea responsable la parte privada:

- Cuando el usuario paga, como en los peajes de carreteras, la parte privada entrega un servicio a los usuarios, y genera dividendos al cobrar a los usuarios por ese servicio. Estas tarifas pueden ser complementadas con subsidios gubernamentales que se pueden basar en el desempeño; o en el producto final (por ejemplo, pago por usuario).
- En el caso de los pagos por parte del gobierno, este se transforma en la única fuente de dividendos para la parte privada. Estos pagos pueden depender del activo o servicio disponible en función de una calidad acordada contractualmente. Los pagos también pueden estar basados en el producto final por servicios entregados a los usuarios (un ejemplo de esto son los *shadow toll*, donde el gobierno paga por conductor que usa la carretera operada por la parte privada sin intervención ni pago directo del usuario).

2.2.2.3 *Construction management at risk (CMR)*

En este formato el mandante contrata por un lado el diseño, y luego selecciona al *Construction Manager* (CM) durante la etapa temprana de la fase de diseño. El CM no necesariamente es una persona, por lo general no lo es, sino que es una entidad privada. Este, generalmente, es seleccionado en base a calificaciones, y se responsabiliza por sus servicios y por la construcción (Surahyo, 2018), por eso el método CMR es conocido también como *construction manager/general contractor* (CM/GC) ya que el CM contrata (él y no el mandante) y se responsabiliza de todos los contratistas para completar el proyecto. Respecto a los servicios que ofrece el CM, estos se reflejan en la etapa de diseño donde entrega servicios de preconstrucción y construcción, por tanto, los diseñadores y el CM trabajan juntos para desarrollar y analizar el diseño (The American Institute of Architects, California Council, 2014). Gracias a esto el mandante se beneficia del consejo y pericia del CM con todo el conocimiento sobre el proceso, programa, gestión y administración de la construcción durante la fase de diseño (CMAA, 2012). En este escenario también se abre la posibilidad de comenzar la construcción antes de la terminación del diseño. El CM puede licitar y subcontratar porciones del trabajo con un diseño aprobado en cualquier momento, mientras otras secciones no relacionadas no estén aún diseñadas.

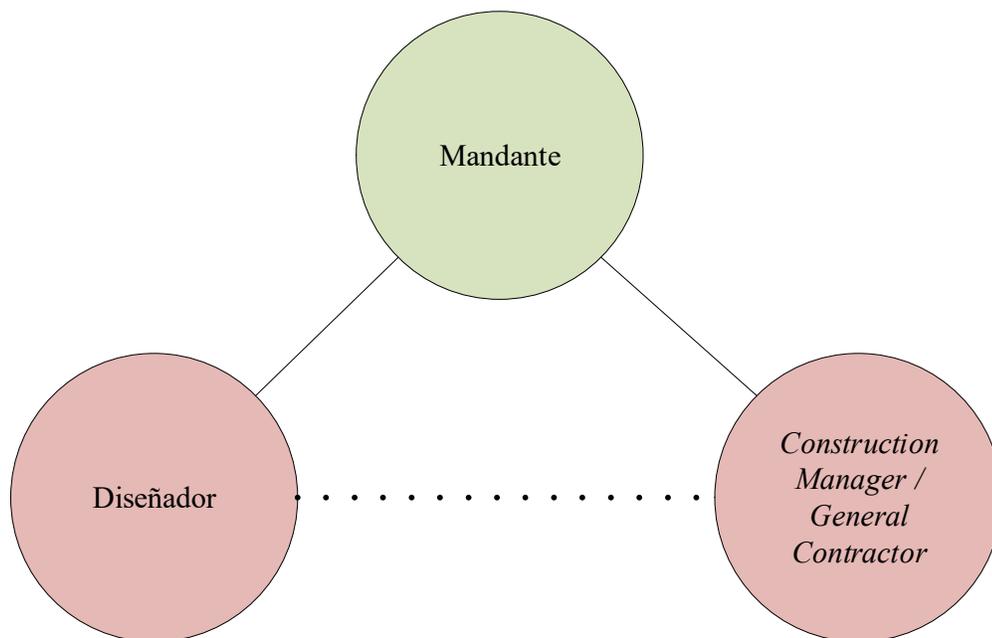


Figura 6. Esquema de estructura organizacional de CM@Risk.

Fuente: Elaboración propia.

El riesgo recae sobre el CM por el subcontrato de los contratistas principales de la obra y por garantizar la ejecución y terminación del proyecto por un precio negociado que se fija durante la etapa del diseño, cuando este se encuentra entre un 50% y un 90% desarrollado (CMAA, 2012). Este precio se define generalmente por el método *guaranteed maximum price* (GMP) basado en un diseño parcialmente completado, el cual incluye una estimación del CM sobre el costo del diseño restante.

A pesar de los beneficios que conlleva contratar en la etapa temprana del diseño al CM, una vez que ya se está en plena etapa constructiva el CM no tiene los incentivos para optimizar el proyecto ya que en esta fase se encuentra, como lo dice su nombre, en riesgo.

2.2.2.4 Engineering, Procurement and Construction (EPC)

Los contratos EPC también se conocen como: “llave en mano” o “*turnkey*”. Claramente, toma su nombre a partir de las siglas de los conceptos en inglés. En esta modalidad el contratista asume las obligaciones propias del constructor (*construction*), realiza las adquisiciones de suministros (*procurement*) y desarrolla el diseño-ingeniería del proyecto (*engineering*) (Prado Puga, 2014).

Este método se entiende como una variación del DB, ya que básicamente establece un contrato entre un mandante y un contratista por el desarrollo de un proyecto. Lo novedoso del EPC es que no solo se encarga del diseño y construcción de la instalación, sino que también el contratista asume la responsabilidad de dejar en funcionamiento la instalación. De ahí su fama como “llave en mano”, ya que el mandante recibe el proyecto listo para ser operado. Esta misma característica hace que su uso sea más recurrente para ciertos proyectos industriales asociados con procesos (como en la minería), plantas de energía, fábrica o instalación similar.

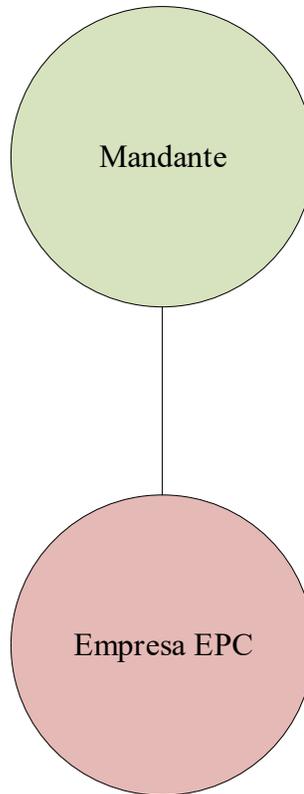


Figura 7. Esquema de estructura organizacional de EPC.
Fuente: Elaboración propia.

El factor riesgo, al igual que en los DB, lo asume el contratista. Sin embargo, como el riesgo es mayor (se asume el *procurement*) el costo para el mandante será mayor, pero esto es en parte el objetivo deseado por él, ya que lo que busca es tener mayor certeza sobre el precio final, tiempo y desempeño. De esta manera el mandante debe darle al contratista el tiempo y oportunidad de obtener y considerar toda la información relevante antes de sellar el acuerdo por un precio fijo (FIDIC, 1999). Esta es una estrategia donde un proyecto podría no prosperar al no ser comercialmente viable en función de la oferta que entregue el contratista.

Una vez acordado el contrato, posterior a una discusión entre el contratista y el mandante debido a asuntos técnicos, el contratista tiene la libertad para llevar a cabo su trabajo de la manera que prefiera, siempre y cuando cumpla con los criterios de desempeño especificados por el mandante. Al mismo tiempo, el empleador tiene un control limitado y, en general, no debe interferir con el trabajo del contratista (FIDIC, 1999).

En relación con el método de pago, usualmente es por suma alzada. Esto se justifica por la necesidad de buscar entidades que financien el proyecto. En ocasiones este pago se realiza por estado de avances del proyecto (Prado Puga, 2014).

2.2.2.5 *Integrated Project Delivery (IPD)*

IPD es un enfoque que integra personas, sistemas, estructuras de negocios y prácticas a través de un acuerdo multipartes para optimizar los resultados del proyecto, aumentar el valor para el mandante, reducir desperdicios, y maximizar la eficiencia a través de todas las fases de diseño y construcción (Mesa, Molenaar, & Alarcón, 2019). Este acuerdo se hace con los principales actores de los procesos de diseño y construcción, y se componen de al menos el mandante, el diseñador y el constructor.

El *American Institute of Architects* (AIA) define el IPD como un método de ejecución de proyectos (*project delivery*) que integra personas, sistemas, estructuras de negocios y prácticas en un proceso que aprovecha colaborativamente los talentos y conocimientos de todos los participantes para reducir desperdicios y optimizar la eficiencia a través de todas las fases de diseño, fabricación y construcción. El IPD contiene, como mínimo, los siguientes elementos:

- Involucramiento continuo del mandante y diseñadores-constructores claves desde el diseño temprano durante toda la vida hasta la terminación del proyecto.
- Alineación de los intereses de negocio a través de la compartición de riesgo/recompensa, incluyendo ganancias financieras en riesgo que depende de los resultados del proyecto.
- Control colectivo del proyecto por el mandante, y diseñadores-constructores claves.
- Un acuerdo multipartes o acuerdos interconectados equivalentes.
- Responsabilidad limitada entre el mandante y diseñadores-constructores claves.

2.2.2.5.1 Principios esenciales IPD

Los principios esenciales del IPD que se describen a continuación son de la AIA (The American Institute of Architects, California Council, 2014).

1. **Optimizar el todo, no las partes:** el objetivo de integrar un equipo de proyecto es ejecutar y entregar el proyecto en su conjunto de una manera que el cliente valora. Un mejor desempeño requiere que todas las partes tomen decisiones que sean lo mejor para el proyecto, en vez de serlo para su propio interés.
2. **Definición de objetivo temprana y clara:** Para optimizar el todo, el equipo debe acordar qué es el “todo”. Los objetivos del proyecto se desarrollan tempranamente y son acordados por todos los participantes. El presupuesto del proyecto se define tempranamente y el equipo diseña para el precio, en vez de darle un precio al diseño.
3. **Colaboración:** Para optimizar el todo, el equipo del proyecto debe colaborar de cerca, en profundidad, y continuamente.
4. **Integración (personas y sistemas):** Las personas no pueden colaborar a menos que puedan compartir información fácilmente, encontrar tiempos y espacios apropiados para comunicarse, comprender cómo los distintos procesos de diseño interactúan, conseguir que los departamentos de facturación trabajen en armonía, y obtener que muchos otros sistemas (grandes o pequeños) se integren de manera transversal en la línea de la compañía.
5. **Propiedad conjunta:** La colaboración significativa requiere que los participantes tengan un sentido de propiedad sobre el proyecto y los objetivos finales.
6. **Respeto:** La colaboración también requiere respeto. El equipo del proyecto se compromete mutuamente a tratarse con respeto y valorando cada aporte de los profesionales. Las soluciones innovadoras pueden venir de cualquier miembro del equipo, entonces los roles no están estrictamente definidos como en los proyectos tradicionales, sino más bien asignados a la mejor persona calificada.
7. **Confianza:** La colaboración significativa no ocurre sin confianza. La confianza se incentiva a través de la experiencia conjunta, como también con decisiones significativas.
8. **Transparencia:** La confianza requiere transparencia. La comunicación entre el equipo no se limita a los silos tradicionales o a una distribución vertical. Todo tipo de información, desde el diseño racional de *Building Information Modeling* (BIM) yace en un lugar central tal que todos los miembros del equipo tengan acceso a la información actual y precisa. Con frecuencia se hace necesaria una inversión en tecnología para compatibilizar y asegurar que todos los miembros del equipo tengan acceso a la información que necesiten coordinar.

9. **Ambiente seguro:** La confianza también requiere de un ambiente donde cada miembro se sienta con seguridad de experimentar y sugerir innovaciones sin miedo a estar equivocado.
10. **Riesgo y beneficio compartido:** Un proyecto integrado depende de las decisiones tomadas en virtud de lo mejor para el proyecto. No obstante, es muy raro que una empresa sacrifique su propio beneficio por el bien del proyecto. Bajo el IPD, el riesgo y beneficio compartido están dispuestos de forma tal que el costo o beneficio de los participantes está en función de los resultados del proyecto más que de las contribuciones individuales de la empresa. Esto se alinea con la influencia de las decisiones tomadas – una decisión que es lo mejor para el proyecto beneficia a todos los participantes; una que atente con beneficiar a una empresa a expensa del proyecto reduce el beneficio para todos los participantes.
11. **Buena tecnología:** Integrar sistemas junto con las líneas de la compañía resulta más fácil cuando se utiliza buena tecnología. Para proyectos que requieren altos niveles de integración, las tecnologías como BIM, servidores de nube, herramientas de teleconferencia, y otras, resultan cruciales para realizar todo el trabajo. Es importante cuantificarlas en las inversiones, tanto en tiempo y dinero, para que estas estén presentes y funcionen adecuadamente.



Figura 8. IPD – Principios esenciales.
 Fuente: Adaptado de *The American Institute of Architects, California Council, 2014.*

2.2.2.6 *Lean Project Delivery (LPD)*

El desarrollo de *lean construction* ha ido desde herramientas y técnicas aplicadas en la fase constructiva hasta una filosofía que descansa en fundaciones conceptuales firmes aplicadas a lo largo del ciclo de vida del proyecto (Alarcón, Mesa, & Howell, 2013). Frente a la necesidad de optimizar proyectos de construcción se requiere un enfoque holístico, es así como la evolución de *lean construction* es el desarrollo de *lean project delivery (LPD)*, que se concibe como una necesidad para el desarrollo de proyectos de construcción basado en la teoría de producción que se funda en los principios de TFV. En su concepción, uno de los objetivos principales de LPD es cambiar el enfoque convencional que tienen los proyectos de construcción respecto a la fragmentación de las fases que carecen de comunicación e interacción entre ellas. Mediante un enfoque inicial distinto a lo tradicional, LPD se desarrolla como un conjunto de funciones interdependientes (niveles del sistema), reglas para decidir, procedimientos para la ejecución de funciones, herramientas y ayudas de implementación, incluyendo *software* (Ballard, 2000).

Algunas características esenciales de LPD son (Ballard, 2000):

- El proyecto es estructurado y gestionado como un proceso de generación de valor.
- Los *stakeholders*, aguas abajo, se involucran al inicio de la planificación y diseño a través de equipos funcionales transversales (*cross functional teams*).
- El control de proyecto tiene la tarea de ejecución, opuesto a la dependencia de reaccionar frente a la detección de una variación. Es decir, “control” como una forma de causar un futuro deseado, en lugar de entenderlo como la constatación de diferencias entre lo planeado y lo real.
- Los esfuerzos de optimización están enfocados en generar confianza en el flujo de trabajo, en lugar de mejorar la productividad.
- Técnicas de *pull* son utilizadas para gobernar el flujo de materiales e información a través de redes de especialistas en cooperación.
- La capacidad y búferes (reservas) de inventario son usados para absorber la variabilidad.
- En cada nivel son incorporados circuitos de retroalimentación, dedicados al ajuste rápido del sistema; es decir, generar aprendizaje.

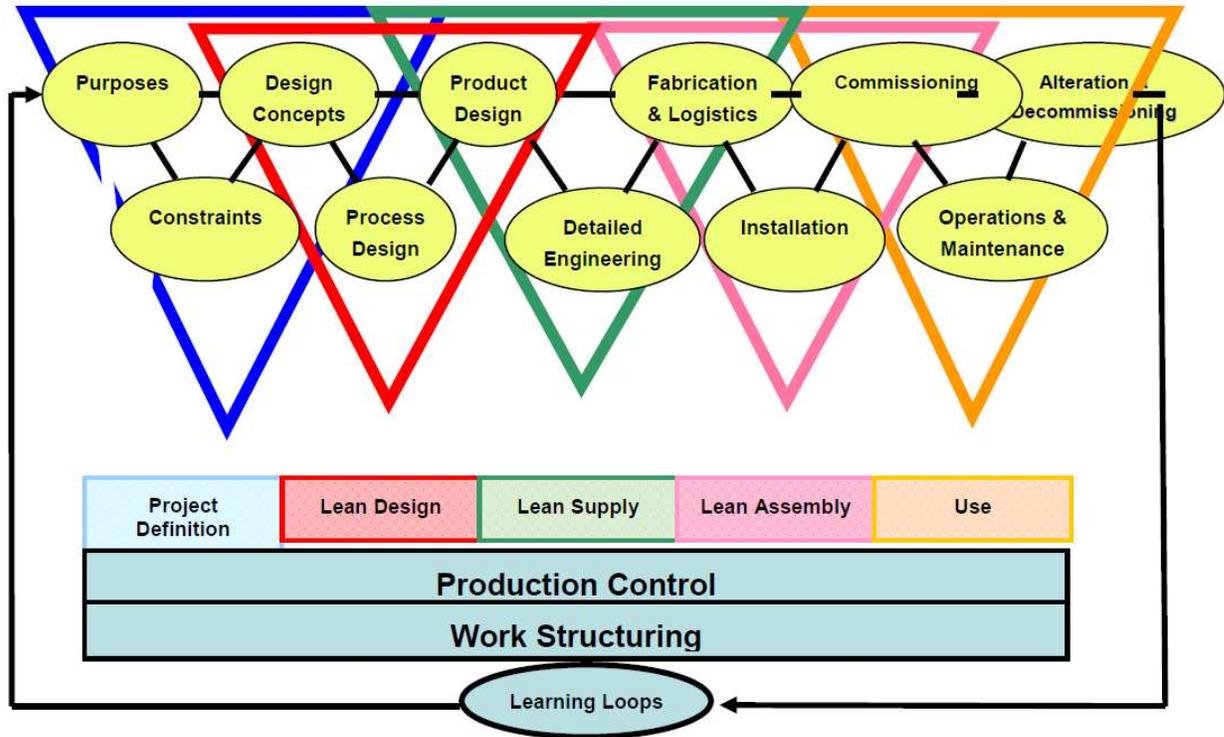


Figura 9. Triadas de Lean Project Delivery.
Fuente: (Ballard, 2008)

La definición del proyecto es un proceso de alineación de propósitos, medios y limitaciones. El alineamiento se obtiene a través de una conversación donde el cliente indica:

- Qué es lo que quiere obtener (por ejemplo, tener un lugar donde vivir, capturar un mercado para los bienes que produce, tener una escuela donde puedan estudiar sus hijos, etc.).
- Las limitaciones (ubicación, costo, tiempo) de los medios para alcanzar los fines.

En LPD no solo es importante satisfacer el deseo del cliente, sino que también ayudar al cliente a decidir qué es lo que quiere. Sin embargo, tampoco es el deber de los contratistas (diseñadores, constructores e ingenieros) suplantar al cliente para decidir el propósito y limitaciones del proyecto.

LPD es un enfoque que integra personas, sistemas, estructuras comerciales y prácticas a través de una organización colaborativa del proyecto, un contrato relacional y sistema operacional *lean* para optimizar los resultados del proyecto, aumentar el valor para el mandante, reducir desperdicios, y

maximizar la eficiencia a través de todas las fases de diseño y construcción (Mesa, Molenaar, & Alarcón, 2019).

2.2.2.6.1 *The five big ideas*

Las “cinco grandes ideas” nacen con el proyecto *Sutter Health*. En una declaración conjunta entre los participantes clave del desarrollo del proyecto se describen las cinco grandes ideas para el desarrollo de LPD (Ballard, Liu, Kim, & Jang, 2007):

1. Colaborar; realmente colaborar, durante el diseño, planificación y ejecución.

Un diseño construible, mantenible y asequible requiere de la participación de un espectro amplio de actores y constituyentes del proyecto. Tras el decaimiento del concepto “constructor maestro”, y separación del diseño de la construcción, una práctica mal concebida del diseño se enmienda posteriormente. La ingeniería de valor, el diseño asistido y las investigaciones de construcción enmascaran y deslizan una suposición: el diseño puede ser exitoso cuando se separa de la ingeniería y construcción. El diseño es una conversación iterativa; la elección de los fines afecta los medios, y los medios disponibles afectan al fin. El diseño y planificación colaborativa maximiza las iteraciones positivas y reduce las iteraciones negativas.

2. Aumentar el nivel de relación entre todos los participantes del proyecto.

Las personas (arquitectos, ingenieros, constructores, etc.) se reúnen en proyectos de construcción como extraños. Muy menudo terminan siendo enemigos. Los proyectos son complejos y de largo aliento, requieren regularmente de aprendizaje, innovación y colaboración para alcanzar el éxito. El impedimento de un jefe de transformar el diseño y ejecución de proyectos es insuficiente en relación con los participantes del proyecto. Los participantes necesitan desarrollar relaciones fundadas en la confianza si están abiertos a compartir sus errores como oportunidades de aprendizaje para sus proyectos, y en todo otro proyecto. Esto no ocurre mágicamente. Sin embargo, se debe aprender que las relaciones se pueden desarrollar intencionalmente.

3. Los proyectos son redes de compromisos.

Los proyectos no son procesos. No son corrientes de valor. El trabajo de la gestión en el ambiente de los proyectos es la articulación y activación en curso de una red única de compromisos. El trabajo de los líderes es entregar coherencia a la red de compromisos frente a la incertidumbre del futuro y cocrear el futuro con los participantes del proyecto. Esto contrasta con la común comprensión que limita la planificación a predecir, la gestión a controlar, y el liderazgo como una determinación.

4. Optimizar el proyecto, no las partes.

El trabajo en un proyecto es desordenado. Los proyectos se desordenan más y se salen de control cuando los contratos y las prácticas empujan al *project manager* a presionar por mayor velocidad y a bajar los costos. Presionar por mayor productividad al nivel de las actividades, puede maximizar el desempeño local pero afecta la forma en que se recibe el trabajo más abajo en la cadena, también aumenta la duración del proyecto, complica la coordinación, y reduce las confianzas. En el diseño, se incurre en el retrabajo y en atrasos. En terreno, esto significa un peligro mayor. Hay una oportunidad y responsabilidad significativa de reducir la exposición de los trabajadores a los azares de los proyectos de construcción. De esta forma, se podrían obtener un 50% de mejoras en la seguridad en el terreno de la construcción. La forma en que se comprende el trabajo y se gestiona la planificación puede aumentar el desorden o reducirlo.

5. Acción y aprendizaje, “codo a codo”

Las mejoras continuas de costos, programas, y el valor en general del proyecto es posible cuando los actores de proyecto aprenden en acción. El trabajo puede ser desempeñado de manera que los participantes obtengan retroalimentación inmediata sobre la efectividad de sus intenciones en las condiciones de satisfacción. Realizar el trabajo como el flujo de una sola pieza evita la producción de grupos que de alguna manera no necesitan de la satisfacción de cliente (efecto silo). La separación actual entre la planificación, ejecución y control contribuye al pobre desempeño y las decrecientes expectativas de lo que es posible.

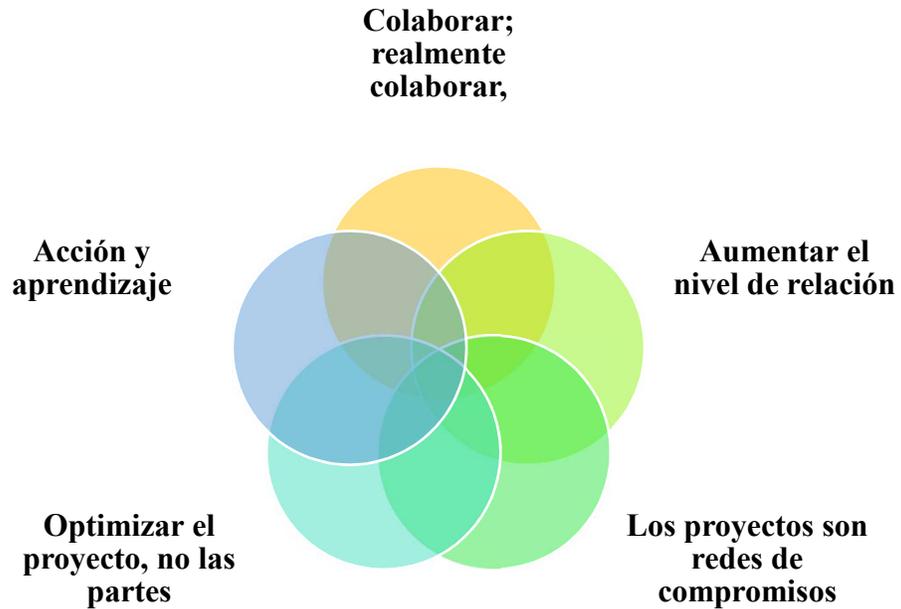


Figura 10. Las 5 grandes ideas LPD.

2.2.3 Relación contractual

En esta sección se aborda la relación contractual que se genera entre el mandante y el contratista y/o diseñador. Lo que en gran medida define la interacción es el método de selección, el método de pago y la distribución del riesgo.

2.2.3.1 Método de selección

2.2.3.1.1 *Low bid*

El *low bid*, o precio mínimo ofertado, adjudica un contrato al precio más bajo por la propuesta de trabajo en un proceso de licitación competitiva. En general, las propuestas se preparan basadas en un diseño completo, o prácticamente completo, del proyecto. Los contratistas pueden pasar por una etapa de calificación previa al proceso de licitación. Esto se hace bajo ciertos criterios de interés del mandante (Molenaar, Messner, Leicht, Franz, & Esmaili, 2014).

2.2.3.1.2 *Best value*

En el método *best value* considera factores de costo y no-costo. La propuesta que entrega mayor valor para el mandante se determina mediante métodos de evaluación de criterios, que usualmente se basan en ponderadores para agregar factores de costo y no-costo. Un costo frecuente es el costo del trabajo, pero durante las etapas iniciales del diseño, los costos del proyecto pueden ser reemplazados por la tarifa del contratista y las condiciones generales. Se puede requerir que las propuestas vengan con o sin precalificaciones de las partes interesadas, y puede haber negociación aún después de entregar la propuesta para determinar el valor final del contrato (Molenaar, Messner, Leicht, Franz, & Esmaeili, 2014).

2.2.3.1.3 *Qualification-based selection (QBS)*

El método QBS adjudica el contrato considerando criterios cualitativos como: cualificaciones, reputación, experiencia, competencia técnica, historial de desempeño y estabilidad financiera. Los términos y bases de estos criterios los debe determinar el mandante. Con esto determinado, el mandante desarrolla y emite una solicitud a los contratistas a través de un RFQ (*request for qualifications*) y, como respuesta, los contratistas entregan un SOQ (*statement of qualifications*) que se evalúa y posteriormente se selecciona al contratista. De esta manera, el mandante frecuentemente negocia un precio “justo y razonable” (El Wardani, 2004).

En el QBS el costo no es un criterio para la selección final; las cualificaciones son el único factor utilizado en la selección final (ACI-NA, ACC & AGC, 2012). Por sí solo este método aumenta el estándar de ofertantes, mejora la calidad y desempeño, promueve la innovación. Sin embargo, puede aumentar los costos para el mandante, limitar la participación de pequeñas empresas y aumentar la posibilidad de reclamaciones por su subjetividad (*Federal Highway Administration, US Department of Transportation*).

Ahora bien, este método también se utiliza para acotar el número de contratistas que ofertan por un proyecto. Usualmente, se utiliza como primera selección de un proceso de dos etapas, donde la segunda etapa puede considerar otros criterios como el valor.

2.2.3.2 Método de pago

El método de pago forma parte de la relación contractual entre el mandante y el contratista (diseñador, constructor o diseñador-constructor). Dependiendo de la forma de compensación que se acuerde se generan incentivos que se vinculan al valor del proyecto en su conjunto. Existen distintos métodos de pago para enfrentar los proyectos de construcción. Algunos son más comunes para cierto tipo de construcción, como la suma alzada para edificios verticales.

En el caso que no haya suficientes certezas respecto a ciertas partidas de trabajo, el método de pago por precios unitarios es útil, ya que al no estar definido con precisión el alcance se puede proyectar el pago en función de avances.

A continuación, se describen algunos de los métodos de pago más utilizados.

2.2.3.2.1 Suma alzada

El método de suma alzada solicita de una empresa un precio (suma) por el alcance de un trabajo (cantidad fija) acordado antes del inicio del trabajo. En este acuerdo el mandante no es responsable por los sobrecostos en que incurra la parte contratada (diseñador, contratista o diseñador-constructor) por sobre lo acordado en la suma alzada, pero tampoco se beneficia del ahorro de costos durante los procesos de diseño y construcción, si los hubiera. Los pagos se efectúan de acuerdo con el programa de valores acordado entre las partes, en línea con las actividades en el programa del proyecto y, finalmente, los costos reales de la construcción no se comparten con el mandante (Molenaar, Messner, Leicht, Franz, & Esmaeili, 2014).

El precio de suma alzada que se acuerda contractualmente puede tener variaciones que son también estipuladas en las condiciones del contrato. Estas variaciones pueden ser:

- Variaciones: se refiere a cambios en la naturaleza del trabajo.
- Eventos relevantes: un evento relevante puede ser causado por el mandante (por ejemplo, fallas al suministrar algo pactado como bienes o instrucciones), o por algo neutral (por ejemplo, condiciones climáticas extremadamente adversas) y pueden terminar en reclamaciones.

- Sumas provisionales: un permiso para un elemento específico del trabajo que no ha sido definido en suficiente detalle para que los ofertantes lo puedan valorar.
- Fluctuaciones: mecanismo para lidiar con la inflación en proyectos que pueden durar muchos años.

2.2.3.2.2 Precios unitarios

En este método el contratista propone valores unitarios por partidas de trabajo (por ejemplo: ítem por km, tarifa por hora, etc.) y/o materiales (por ejemplo: volumen de material), que deben estimarse proporcionalmente. De esta manera se ejecuta una estimación por precios unitarios que debe aprobar el mandante. El costo total resulta de la suma de las cantidades de trabajo efectuadas multiplicadas por sus precios unitarios. En este tipo de contratos el riesgo es compartido entre el mandante y el contratista.

Algunos contratos consideran que durante la fase constructiva del proyecto se evalúe respecto de la evaluación inicial presentada. Esto se conoce como “medición” y “remedición”, que tiene como finalidad controlar las obras que efectivamente se realizan y de esta forma establecer las cantidades reales a pagar. Dependiendo de lo acordado en el contrato los precios unitarios se pueden entender como inamovibles respecto de la propuesta inicial.

Este tipo de contrato es útil para grandes obras públicas como proyectos de infraestructura que impliquen tareas repetitivas y recursos que son fáciles de cuantificar. Sin embargo, si un proyecto implica múltiples trabajos y actividades complejas, no resulta particularmente apropiado ya que puede ser difícil predecir con precisión las cantidades requeridas por cada unidad.

Establecer precios a cada unidad puede beneficiar al mandante, ya que le resulta bastante fácil comparar los precios en el mercado, y permite un inicio temprano de los trabajos previo a que el alcance se determine definitivamente. También puede beneficiar al contratista, pues quita en gran parte del riesgo sobre estimaciones imprecisas o cantidades inciertas.

2.2.3.2.3 Administración delegada

En la modalidad de administración delegada el mandante delega la administración de la obra al contratista, pagándole la totalidad de los gastos por la construcción de la obra. Adicionalmente, el contratista recibe un honorario (o tarifa) fijo o variable.

Previo a la reintegración por los costos que incurre el contratista, el mandante debe comprobar los avances reales en la obra. En el ámbito público esta comprobación la efectúa la inspección fiscal en la rendición de cuentas, que incluye los comprobantes de pago del contratista (MOP, 2004)

2.2.3.2.4 Costo reembolsable

El nombre de este método viene de *cost reimbursement*, que también se conoce como costo adicional (*cost plus*). En este modo el contratista se compromete a llevar a cabo una cantidad indeterminada de trabajo sobre la base de que se le paga todo el gasto en que incurre. Adicionalmente, el contratista recibe una tarifa que se acuerda para cubrir la gestión, gastos generales y utilidades (Davis, Love, & Baccharini, 2008). Según Davis et al. (2008), los distintos formatos de las tarifas para este método incluyen:

- **Costo + tarifa porcentual (*cost-plus percentage fee*):** La tarifa a pagar está directamente relacionada con el costo variable (*prime cost*). Es usualmente un porcentaje de tarifa fija, pero también puede ser una escala móvil. Sin embargo, el contratista no tiene un incentivo real para trabajar en busca de su máxima eficiencia. Este método se considera cuando los requerimientos precontrato son ciertamente indeterminados.
- **Costo + tarifa fija (*cost-plus fixed fee*):** La tarifa a pagar, la oferta el contratista. Esto es adecuado cuando la cantidad y tipo de trabajo es previsible claramente. El contratista tiene un incentivo para trabajar eficientemente con el objetivo de mantener la tarifa acordada.
- **Costo + tarifa variable (*cost-plus fluctuating fee*):** La tarifa varía en proporción a la diferencia entre el costo estimado y costo variable actual. La suposición es que cuando este último costo aumenta, la supuesta ineficiencia del contratista resulta en una tarifa decreciente. El éxito de este enfoque depende, en gran medida, de que el tipo de trabajo esté bien definido y sea incuestionable en la fase de ofertas, de esta manera, el contratista puede tener una oportunidad real.

2.2.3.3 Distribución del riesgo

Según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) del *Project Management Institute* (PMI) un proyecto se define como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, 2017). Cada proyecto de construcción es único, por lo que puede llegar a ser extremadamente complejo y con mucha incertidumbre asociada. El riesgo está presente desde el inicio de un proyecto y crece en función del avance. Por lo tanto, los riesgos son inevitables y no pueden ser eliminados. Sin embargo, pueden ser mitigados o distribuidos con una mejor planificación. Sin duda los contratos llevan riesgos tanto para el mandante como a los contratistas. Desafortunadamente, en algunos proyectos el mandante intenta transferir la mayor parte del riesgo sobre el contratista. Mientras que los contratistas consideran que pueden minimizar el riesgo a través de una gestión del riesgo y con la meta de terminar temprano el proyecto por menos de lo que establece el precio del contrato, para así maximizar sus ganancias.

Para alcanzar los objetivos del proyecto, la gestión de riesgos en proyectos de construcción ha sido reconocida como un proceso importante. Una buena gestión de riesgos indica que la distribución de los riesgos entre las distintas partes debe quedar clara, ser sensata y con equidad. Desafortunadamente, hay una falla generalizada entre la industria de la construcción para manejar los asuntos de riesgos apropiadamente, lo que termine con frecuencia en reclamaciones excesivas y disputas entre las partes. Entonces, es muy importante estar preparado para el suceso de riesgos y manejarlos a tiempo, a través de una buena gestión y previsión. (Surahyo, 2018)

De una forma simplificada la distribución de los riesgos se mueve entre una zona de compartición de estos, es decir, el mandante comparte los riesgos con el diseñador y constructor, o, en el otro extremo, el mandante intentará transferir la totalidad del riesgo sobre el mandante. La decisión se acordará contractualmente y tendrá consecuencias positivas o negativas.

2.3 Obras Públicas

El presente trabajo de título se acota al ámbito de Obras Públicas en Chile. Para esto es necesario comprender cómo se define Obra Pública y qué tipo de reglamentos y leyes regulan la vida de los proyectos para concebir una Obra Pública.

Según el Reglamento para Contratos de Obras Públicas (RCOP) en su artículo 4 define Obra Pública como: “cualquier inmueble, propiedad del Estado, construido, reparado o conservado por éste, en forma directa o por encargo a un tercero, cuya finalidad es propender al bien público”. Desde el sitio web del Ministerio de Obras Públicas se enuncia que la principal misión de las Obras Públicas es proveer servicios de infraestructura para la conectividad, la protección del territorio y las personas, la edificación pública y el aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos; asegurando la provisión y cuidado de los recursos hídricos y del medio ambiente, para contribuir en el desarrollo económico, social y cultural, promoviendo la equidad, calidad de vida e igualdad de oportunidades de las personas⁷.

En la figura 10, se indica la secuencia del proceso que debe seguir un contratista en orden de lograr adjudicar un contrato por el proyecto de una Obra Pública.

En general, un contratista podrá postular dependiendo de su clasificación en el Registro de Obras que tiene el MOP. Este regula las categorías de obras mayores y menores bajo ciertos parámetros técnicos. También, para obras especiales, el MOP tiene la facultad de abrir un Registro Especial para que los contratistas interesados pueden ofertar por el proyecto.

El contratista genera su propuesta con las bases de licitación que publica el MOP. Estas bases, también conocidas como BALI, se componen de las bases administrativas y anexos. Son genéricas y se cambian según la descripción del proyecto y el anexo. Adicionalmente, están las bases técnicas que indican lo que debe cumplir el contratista para poder confeccionar su oferta técnica y económica

⁷ Fuente: Misión MOP. Obtenido de: <https://www.mop.cl/acercadelmop/Paginas/ValoresMisionyVision.aspx>

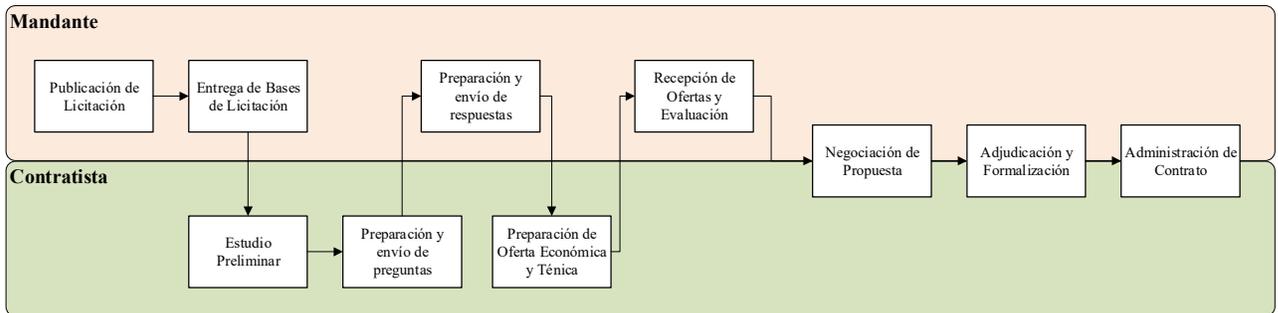


Figura 11. Proceso de licitación.
Fuente: Adaptado de (Vial, 2016)

Existe un periodo entre la publicación de las BALI y la entrega de la oferta por parte del contratista, donde el contratista envía preguntas y el organismo estatal debe responder y enmendar si hace alguna observación el contratista que tenga razón. Esta comunicación es formal y vinculante para el contrato.

Finalmente, si el contratista cumple con las bases técnicas el criterio para seleccionar al ganador será por el menor precio ofertado.

2.3.1 Marco legal en Chile

Como se menciona previamente el MOP cuenta con leyes y decretos especiales para regular la ejecución y concesión de Obras Públicas:

- Decreto Supremo N° 900 – Ley de Concesiones de Obras Públicas
- Decreto Supremo N° 75 – Reglamento para Contratos de Obras Públicas
- Decreto N° 956 – Reglamento de Concesiones de Obras Públicas

2.3.1.1 Contrato tradicional para Obras Públicas

Se refiere a contrato tradicional para Obras Públicas al que está regido por El Reglamento para Contratos de Obras Públicas (RCOP), también conocido como Decreto 75. Según el artículo 1 de

este se estipula que “formará parte integrante de todos los contratos de ejecución de obras celebrados por el Ministerio de Obras Públicas, sus Direcciones Generales y Servicios, y por las empresas e instituciones que se relacionen con el Estado por su intermedio, salvo aquellos casos calificados en que por decreto supremo se aprueben bases especiales que expresamente lo modifiquen” (MOP, 2004).

2.3.1.2 Concesiones de Obras Públicas

El sistema de concesiones de obras públicas surge como una forma de enfrentar el déficit de inversión que Chile tenía en materia de infraestructura pública a principios de la década de 1990, resguardando principios de responsabilidad fiscal. El Estado es el actor principal en el diseño de las políticas públicas de un país, y la falta de infraestructura pública en Chile tenía costos que frenaban el crecimiento económico.

Como se señala previamente, las concesiones en Chile se enmarcan en las características de lo que son las Asociaciones Público-Privadas. La legislación que las regula es el Decreto Supremo N° 900 – Ley de Concesiones de Obras Pública; y su reglamento, el Decreto Supremo N° 956 – Reglamento de Concesiones de Obras Públicas.

En estos decretos se regulan las licitaciones y concesiones de obra públicas que deban otorgarse. También la ejecución, reparación, conservación o explotación de obras y servicios, su uso y goce sobre bienes nacionales de uso público o fiscales, destinados a desarrollar las áreas de servicios que se convengan; de la provisión de equipamiento o la prestación de servicios asociados, para las diferentes etapas y condiciones de la concesión (MOP, 1996).

Las obras que son materia de concesión por el Estado pueden tener su origen en un organismo público como en una entidad privada. Lo que define su viabilidad, y posterior licitación pública, es su declaración como de interés público. Es en esta misma Ley de Concesiones, que se define el mecanismo para indicar su estado como de “interés público”, a través de un consejo de Concesiones, integrado por distintos profesionales que darán su aprobación o rechazo a una iniciativa. El incentivo que tienen las entidades privadas para presentar proyectos para concesionar

es que de ser declarada la propuesta como de interés público obtienen una mayor ponderación a la hora de ofertar el proyecto para su adjudicación.

En el caso que la iniciativa tenga origen en el sector público, el MOP deberá consultar por la viabilidad con otros organismos del Estado. Pasando por este filtro el proyecto se podrá licitar.

Otra variante no menor respecto a las concesiones es la evaluación y calificación de los datos técnicos y de información de factibilidad, donde participan por un lado el MOP, y por otro los financistas de la obra junto a los concesionarios, para así optimizar el proyecto. Posterior a esto, se escoge, entre todas las ofertas, la que reúna la mejor propuesta económica. En base a este criterio, tomando en cuenta las variables que influyen en esta decisión, se da lugar a la concesión de la respectiva obra, la cual podrá tener un plazo máximo de 50 años (Hayal N. & Mendoza B., 2014).

3 Análisis y evaluación

3.1 Características de modelos de contrato con enfoque *lean*

En esta sección se analiza cuál es el potencial *lean* de las distintas estrategias contractuales que se describen en el marco conceptual. Como primer paso se toman en consideración características de interés de LPD. Luego, se analiza la adopción de ellas en cada una de las estrategias contractuales. Finalmente, se concluye con un cuadro comparativo donde se encuentra el potencial *lean* para cada una de las estrategias contractuales. Para esto se definen las características de LPD y se describen a continuación.

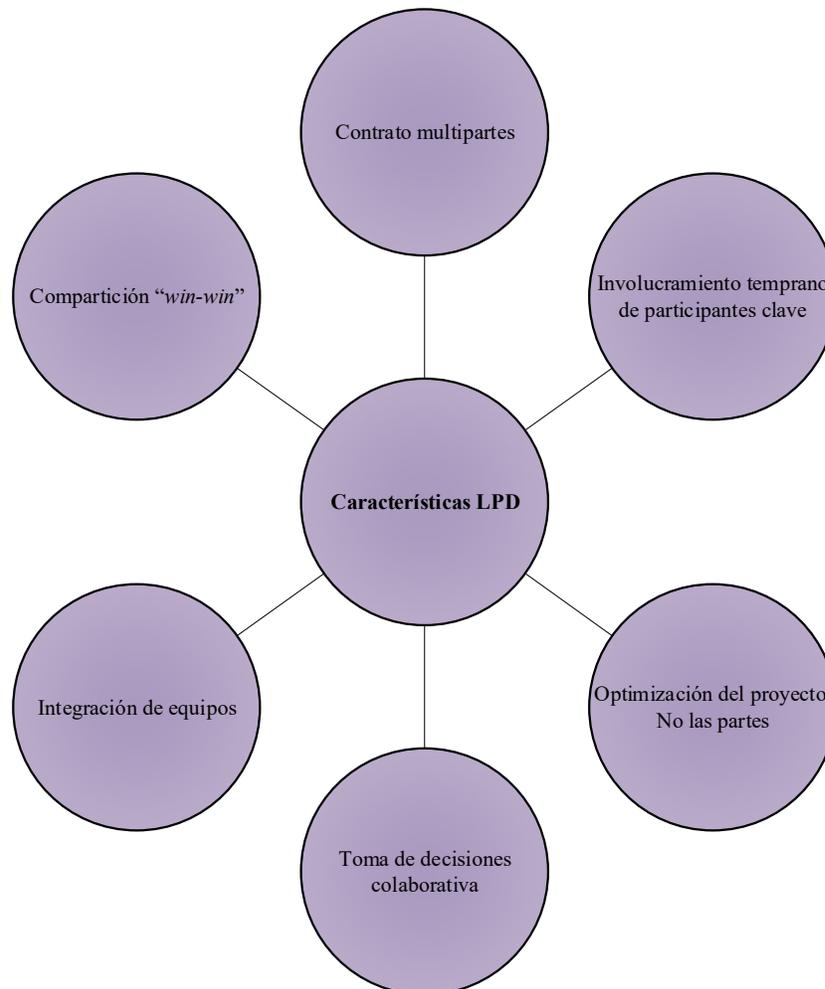


Figura 12. Características LPD para estrategia contractual.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen las características de LPD con que se someten a análisis las distintas estrategias contractuales:

- **Contrato multipartes.** El contrato multipartes es distintivo en LPD e IPD. Este es un acuerdo entre los participantes clave que desarrollan el proyecto: mandante, diseñador, constructor y subcontratistas. Es un acuerdo que se hace al principio del proyecto.
- **Compartición “win-win”.** La compartición de ganancias / pérdidas es una característica de los contratos con enfoque *lean*. Esto hace que los objetivos e intereses de los distintos participantes del proyecto converjan en uno solo: el proyecto. Si gana el proyecto, ganan todos. De esta forma, la innovación, mejora y colaboración se incentiva entre los distintos participantes.
- **Colaboración en la toma de decisiones.** La colaboración es un aspecto muy significativo en LPD. El flujo de información entre los distintos participantes es clave para establecer confianza y sinergia positiva. Pero también, esta confianza se basa en el poder para injerir en la toma de decisiones dentro del proyecto y relevar la importancia de la formación de equipos e integración temprana en el proyecto.
- **Involucramiento temprano de los participantes clave.** El involucramiento temprano es una práctica que adopta el LPD en función de la formación de equipos integrados de trabajo multidisciplinarios. Las distintas herramientas del sistema operacional que utiliza LPD requieren una integración temprana de los participantes que tienen la pericia de la fase constructiva para poder hacer un diseño optimizado y con mayor valor. Esto permite no solo mejorar el diseño, sino prevenir situaciones adversas durante la etapa de construcción.
- **Integración de equipos.** La integración de equipos se da en las fases iniciales, y por lo general se hacen con profesionales que tienen mucha experiencia y que han experimentado procesos de selección por calificaciones. Normalmente, se comparten espacios comunes para poder desarrollar e implementar las distintas herramientas de LPD.
- **Optimizar el proyecto, no las partes.** Esta característica se propone como antagonista a la fragmentación que campea entre las distintas etapas de un proyecto. Al promover una cultura “win-win”, también se propone alinear los objetivos en virtud de lo que es mejor

para el proyecto y así evitar el efecto silo que toman las secciones fragmentadas de un proyecto.

3.2 Análisis comparativo de estrategias contractuales vs. características *lean*

En esta sección se analizan las características que se señalan más arriba para cada uno de los modelos de contrato que se estudian para enfrentar el desarrollo de un proyecto.

3.2.1 IPD y LPD

Ambos modelos, tanto IPD y LPD comparten un enfoque *lean*. La implementación máxima de estas estrategias en un proyecto implica que en los niveles de organización y relación contractual se desarrollan ciertas características *lean*. Sin embargo, es importante conocer la diferencia entre ambos modelos para poder entender por qué parecen ser lo mismo, pero no lo son. Para esto se estudia y analiza el *paper* “*Análisis comparativo entre IPD y LPD*” (Mesa, Molenaar, & Alarcón, 2019) donde se exponen y explican las diferencias y similitudes entre ambos PDS.

3.2.1.1 “Comparative analysis between IPD and LPD”

Tanto el IPD como el LPD nacen como modelos disruptivos respecto al enfoque con el que tradicionalmente se desarrolla un proyecto. Se conciben desde diferentes sectores: el LPD es una forma evolucionada de *lean construction*, desde las herramientas y sistemas que aplican en la etapa constructiva hacia un enfoque integral del proyecto (organización, relación contractual y términos comerciales). Por su parte, el IPD se concibe desde el diseño e ingeniería con que se desarrolla tradicionalmente la fase inicial de un proyecto con el objetivo de optimizar el diseño de forma colaborativa con los actores de la construcción.

En este *paper* se identifican las similitudes y diferencias entre IPD y LPD desde un punto de vista teórico.

Teóricamente, ambos se constituyen como PDS. Según la NASFA (*National Association of State Facilities Administrators*) en el caso del IPD existe una forma alternativa que es la “filosofía IPD”. Esta ocurre cuando se asocia a un proyecto que se ejecuta tradicionalmente (DBB, DB, CMR), sin

acuerdo multipartes, pero se tienen prácticas y filosofías integradoras propias de los principios de IPD. Ahora bien, cuando IPD y LPD son comparados como PDS se deben analizar desde:

- **Organización del proyecto**

La organización de ambas estrategias tiene como denominador común un acuerdo multipartes donde como mínimo se estima que este contrato sea firmado por el mandante, arquitectura y diseño, y por el constructor. Se puede expandir a subcontratistas y consultores clave. En este acuerdo, que define la organización del proyecto, existe la naturaleza relacional que envuelve al contrato. De esta forma, en él también se definen los equipos o grupos integrados, con que se define la autoridad, formas de comunicación y trabajo relativos a las distintas áreas del proyecto. Como este acuerdo se da en la etapa inicial del proyecto es vinculante el involucramiento temprano de los actores clave.

- **Relación contractual**

El acuerdo multipartes tiene una naturaleza relacional que envuelve al contrato. En la relación contractual, las partes involucradas asumen según los principios que allí se dispongan. En el caso del LPD el acuerdo es el IFOA (*integrated form of agreement*), donde se declaran los principios *lean* respecto al desarrollo del proyecto y las “cinco grandes ideas” (“*five big ideas*”). En el caso de IPD existen distintos acuerdos estándar, donde se desarrollan los principios del IPD. En estos principios se definen la compartición del riesgo y el beneficio (“*win-win*” y gestión conjunta del riesgo), luego, se promueven las relaciones sustentables, el trabajo colaborativo y el enfoque de largo plazo.

- **Sistema operacional**

Es en este campo es donde se presentan las mayores diferencias entre ambas estrategias. LPD es consecuente con su origen y define su sistema operativo basado en herramientas como *Last Planner System* (LPS) y *Target Value Design* (TVD). IPD por su parte no requiere de un sistema operativo específico.

Comparación IPD / LPD	IPD	LPD
Organización del proyecto	<p>Gobierno integrado.</p> <p>Equipo de proyecto integrado.</p> <p>Involucramiento temprano de participantes clave.</p>	<p>Gobierno integrado.</p> <p>Equipo de proyecto integrado.</p> <p>Involucramiento temprano de participantes clave.</p>
Relación contractual	<p>Naturaleza del contrato: Relacional.</p> <p>El contrato relacional abarca:</p> <p>Principios contractuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participantes clave se rigen por igual. • Se comparten riesgos y beneficios financieros en base al resultado del proyecto. • Acuerdo de garantía entre los participantes clave. • Transparencia fiscal entre los participantes clave. • Involucramiento temprano de los participantes clave. • Diseño agudo. • Enfocar criterios conjuntos de desarrollo del proyecto. 	<p>Naturaleza del contrato: Relacional.</p> <p>El contrato relacional abarca:</p> <p>Cinco grandes ideas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colaborar; realmente colaborar, a través del diseño, planificación, y ejecución. 2. Aumentar la relación entre todos los participantes del proyecto. 3. Los proyectos son redes de compromiso. 4. Optimizar el proyecto, no las partes. 5. Acción conjunta con el aprendizaje. <p>Principios <i>lean</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir el valor desde la perspectiva del cliente. • Mapear el flujo de valor (VSM).

Comparación IPD / LPD	IPD	LPD
	<ul style="list-style-type: none"> • Decisiones conjuntas y colaborativas. <p>Principios conductuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeto y confianza mutua. • Voluntad de colaborar. • Comunicación abierta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear flujo. • Permitir el paso de la demanda del cliente y que funcione la producción <i>pull</i>. • Gestionar la mejora continua. <p>Conductas <i>lean</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colaboración. • Confianza. • Gestión basada en promesas. • Mejora continua.
Sistema Operacional	No requiere de un sistema operacional específico para su definición como PDS.	<p>Sistema operacional <i>lean</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfoque basado en el flujo. • Flujo de trabajo rápido y predecible • Optimizar el proyecto, no las partes <p>Herramientas <i>lean</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Target value design</i>. • <i>Last planner system</i>. • <i>Set-based design</i>.

Tabla 1. Comparación teórica entre LPD e IPD.

Fuente: (Mesa, Molenaar, & Alarcón, Comparative analysis between integrated project delivery and lean project delivery, 2019)

3.2.2 DBB

El modelo tradicional de DBB se encuentra en las antípodas del enfoque *lean* como estrategia contractual. Y esto se explica, en parte, porque las características *lean* conforman un enfoque que se concibe como disruptivo respecto al formato tradicional. Como punto fundacional, el contrato DBB desarrolla contratos separados con los distintos participantes clave del proyecto. Este modelo es el que adopta el Reglamento para Contratos de Obras Públicas (RCOP) donde el diseño e ingeniería de un proyecto forma parte de un tiempo y contrato anterior, para luego, establecer un contrato mediante licitación pública con el contratista que desempeña la responsabilidad por la construcción. Por ende, se deriva de esto que no existe el involucramiento temprano de los contratistas en las etapas de definición y diseño del proyecto. Esto desincentiva la colaboración y prácticamente anula la integración de equipos que propone el enfoque *lean*.

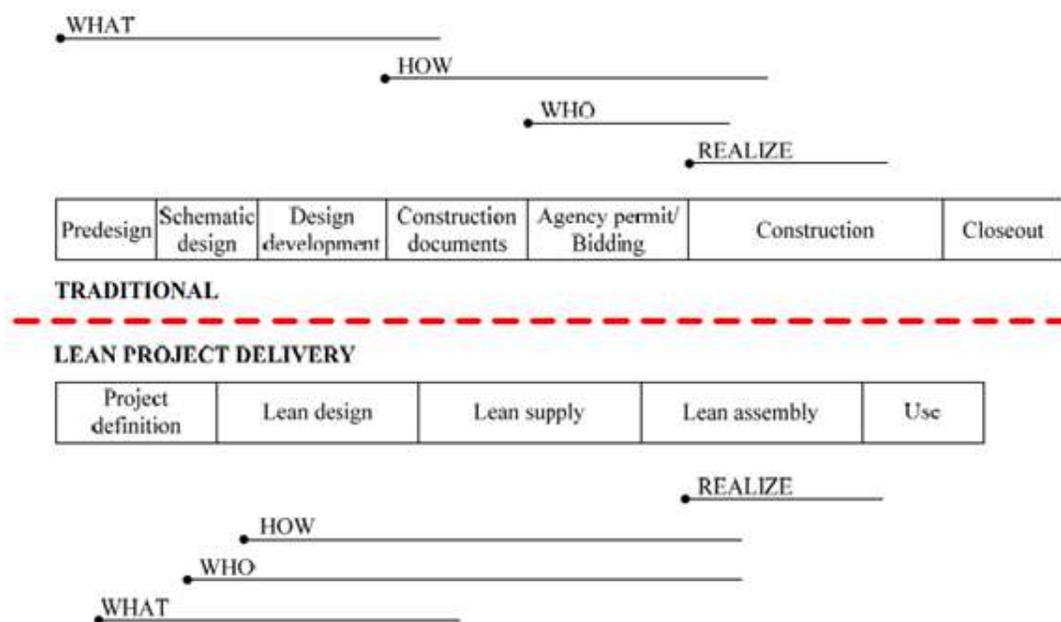


Figura 13. Contrato tradicional vs. LPD.
 Fuente: (Alarcón, Mesa, & Howell, 2013)

La compartición “*win-win*” no tiene cabida en el DBB. El riesgo recae mayoritariamente sobre el contratista, por lo que se generan dos implicancias: aumento del precio de las ofertas económicas por proyecto (el contratista valoriza el riesgo en su oferta), y durante la ejecución del contrato se

generan reclamaciones frente a irregularidades que son responsabilidad del mandante. Desde el foco de Obras Públicas, la compartición “*win-win*” se vuelve insostenible por el principio de legalidad que rige a las obras del Estado y el rol fiscalizador que le compete a la Contraloría General de la República, dónde se hace inviable la compartición de pérdidas / beneficios en un contrato.

Finalmente, la optimización del proyecto como un todo, no se alinea con los intereses de todos los participantes, ya que cada uno participa de su propia optimización. Al existir contratos separados se genera un efecto silo, donde la ganancia de uno va en demérito de otro. Aun cuando exista un supervisor que se encargue de coordinar en representación del mandante los distintos contratos, se pierde el incentivo colaborador para alinear objetivos e intereses para optimizar el proyecto. En el caso del inspector fiscal su función tiene más rigidez aún, ya que su objetivo no es predominante respecto a la optimización del proyecto, sino que, del cumplimiento irrestricto de lo solicitado al contratista, es decir, el contrato. Sin embargo, como se expone al inicio de este trabajo, los proyectos complejos de construcción están afectados a un alto grado de incertidumbre y contingencias que no siempre se prevén en una primera etapa de definición y diseño, y aun siendo previstos, no están provistos de una optimización respecto a su constructibilidad.

3.2.3 DB y EPC

El caso de los modelos de contrato DB y EPC se abordan en este punto por igual, debido que estos tienen una organización de proyecto y una relación contractual con el mandante que las hace similares.

Sin duda una de las principales cualidades del enfoque *lean* cuando se revisa el caso de IPD y LPD, es el acuerdo multipartes que se da en la fase inicial del proyecto. En el caso del DB y EPC, no existe el acuerdo multipartes vinculante, ya que el contrato es entre un mandante y un mandado (*design-builder* o empresa EPC). Si bien estas empresas tienen la potestad posterior de vincular a subcontratos en la fase inicial del proyecto, o en la conformación misma de un consorcio, no existe por parte del mandante el deseo de tener un acuerdo multipartes con el nivel de participación que requiere. Es decir, lo que el mandante busca de cierta manera en estos contratos es, por un lado, tener un valor fijo del proyecto, ya que por lo general son contratos de suma alzada, y un bajo nivel de participación durante la ejecución del proyecto. En estos contratos los contratistas deben tener

un alto grado de conocimiento respecto del proyecto, y también el mandante le interesa entregar mucha información al respecto, puesto que como el contratista asume el riesgo por un valor de suma alzada, las incertidumbres que generen sobrecostos las tiene que asumir él y, por otra parte, si el mandante oferta un proyecto con poca información de ingeniería, las propuestas elevan sus costos. De esta forma se describe lo que acontece cuando se genera un contrato contrario a la compartición “*win.-win*”, donde la ganancia de uno puede ser la pérdida del otro.

Una vez adjudicado el contrato, el contratista si tiene la libertad para poder cumplir con las características del enfoque *lean* como: colaboración en la toma de decisiones, involucramiento temprano de partes clave, integración de equipos de especialidades y núcleo del proyecto, y finalmente, la optimización del proyecto como un todo. El potencial existe, pero a voluntad del contratista y no vinculado al contrato en estricto rigor. Es por esto que los incentivos y reglas que genera el contrato con enfoque *lean* es clave para poder dar sustento a las características y principios *lean*.

3.2.4 CMR

Para el modelo CMR las características *lean* entran en cuestionamiento por las restricciones que presenta este modelo contractual. Ciertamente existe un involucramiento temprano del CM en el proyecto con el objetivo de poder optimizar el proyecto en la fase de diseño, que funciona también en el propio interés del CM y no necesariamente para el cliente, ya que es él quien asume el riesgo contractualmente. Al existir contratos separados entre el diseño y la construcción (representada por el CM) no cumple con el acuerdo multipartes. Pero sí existe, en la fase de definición y diseño del proyecto una colaboración en la toma de decisiones que se da desde la optimización del CM para la etapa constructiva. Una vez completada la etapa de diseño, el CM funciona como un GC. De esta manera, los contratistas que asumen la construcción del proyecto no tienen un involucramiento temprano y asumen el diseño bajo la optimización del CM.

A continuación, se resume con un cuadro comparativo respecto de las características donde se puede rescatar el potencial de cada estrategia respecto de las características *lean* que se analizan.

Estrategia Contractual	Contrato Multipartes	Compartición “win-win”	Decisiones Colaborativas	Involucramiento Temprano	Integración de Equipos	Optimizar Proyecto, no las partes	Comparativo Consolidado
LPD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IPD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DBB	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
DB	✗	✗	✓	✓	✓	✓	▲
EPC	✗	✗	✓	✓	✓	✓	▲
CMR	✗	✗	✓	▲	▲	▲	✗

Tabla 2. Cuadro comparativo de estrategias contractuales en comparación con enfoque *lean*.

Fuente: Elaboración propia.

Simbología	
✓	: Existe potencial
✗	: No existe potencial
▲	: Potencial restringido

Como se muestra en el cuadro, LPD e IPD cumplen todas las características a contrastar. Ambas tienen un enfoque *lean* que cumple con las características que se estudian. La diferencia radica en su sistema operativo. Ahora bien, no es de extrañar que como contraposición la estrategia DBB no cumpla con las características que potencialmente podría alcanzar una estrategia contractual en un proyecto. Esto se debe principalmente a su fragmentación entre sus participantes y etapas. El mandante termina se exige para la coordinación que implica la fragmentación del proyecto que cumple el diseñador y constructor por separado. La estrategia CMR en menor medida se distancia del LPD. Y es que cuando se analiza tiene similitudes con la estrategia DBB, en el sentido que el diseño se contrata por separado, pero el CM/GC se incorpora tempranamente para dar su consejo experto en aspectos constructivos en la fase de diseño. Sin embargo, en este punto el CM/GC tiene el incentivo de optimizar el proyecto en función de que es responsable después en la fase constructiva. Pero no tiene el mismo incentivo, cuando ya está en la fase constructiva. Por lo demás, tiene que asumir la transferencia importante de riesgo. Finalmente, las estrategias DB y EPC, respecto a las características *lean* abren una opción para poder aventurarse en la búsqueda de los ideales *lean*, a pesar de que la relación con el mandante exige una transferencia importante de riesgo. El contratista (diseñador-constructor, empresa EPC) tiene la oportunidad de implementar un sistema operativo *lean*, y equipos de trabajo colaborativos e integradores. Recae en él la gestión de su riesgo, y depende de él su potencial para establecer una cultura “*win-win*”.

Resulta interesante poder analizar el potencial de las estrategias de contrato respecto a una potencial adopción de un modelo contractual *lean*. En Obras Públicas se sabe que el sistema de Concesiones funciona con un contrato único que tiene una estructura organizacional como un DB o un EPC. Se agrega al análisis que las Concesiones, cuando el pago se condiciona a la gestión de la infraestructura por parte de la empresa concesionaria, tienen para el contratista un incentivo de poder optimizar el proyecto para mejorar la experiencia que tiene el usuario.

Respecto a la implementación de una estrategia con características *lean* que se presentan en el cuadro de análisis, las formas de organización del proyecto que tienen las estrategias DB y EPC tienen mayor potencial de desarrollo para los principios *lean*. Sin embargo, esto es solo un primer acercamiento hacia esta implementación. Claro está que decretando una estrategia contractualmente se alcanza el nivel máximo requerido. La colaboración y conformación de

equipos integrados en el proyecto requieren de la voluntad del mandante y de los contratistas clave. La expectativa de estas estrategias, DB y EPC, guarda su defecto en que en ambas es el contratista el que debe promover su voluntad hacia la implementación de un contrato con enfoque *lean* sobre el proyecto. Pero como se menciona previamente, el nivel de participación del mandante que exigen estas estrategias hace que por sí solas no sea suficiente la estructura de un DB o un EPC para el desarrollo de LPD.

3.3 Entrevistas

En esta sección se hace un resumen de las principales temáticas que se abordan durante las entrevistas con los distintos entrevistados. La conducción de las entrevistas va desde un formato que intenta abordar los modelos contractuales en base a la experiencia de los entrevistados. Los entrevistados son personas del rubro de la construcción, pero de profesiones asociadas a la ingeniería y el derecho. Las entrevistas se encuentran en forma extensa en el anexo.

Entrevistado(a)	Temática	Desarrollo
Elizabeth Parada	Riesgos OOPP ⁸	En los contratos de Obras Públicas los riesgos deben ser más distribuidos entre las partes. Actualmente, los contratos de Obras Públicas son “draconianos” para los contratistas, y por un principio de equidad no es sustentable el proyecto con una transferencia total del riesgo al contratista.
Mauricio Charmin	Vacios en los contratos	Si el mandante genera una interferencia que es atribuible a su responsabilidad probablemente generará problemas con la planificación que se tenía contemplada en la ejecución de la obra, y a causa de ello el contratista tendrá un menor rendimiento. Esto lo reclama el

⁸ Obras Públicas.

Entrevistado(a)	Temática	Desarrollo
Marcela Radovic		contratista y en muchas ocasiones el contrato no dice cómo se paga.
	Discontinuidad en la vida del proyecto	Muchas veces se da una discontinuidad en los proyectos de Obras Públicas. Los estudios de ingeniería y diseño se generan, pero luego los proyectos por distintos motivos se estancan. Luego cuando se retoman los proyectos, se intenta dar continuidad con el mismo diseño inicial, pero en el intertanto muchas cosas ocurren in situ y las condiciones cambian
	Legalidad y LPD	Para poder implementar algo como <i>lean project delivery</i> a nivel de Obras Públicas se requiere sí o sí de un cambio legal. Esto porque el principio de legalidad que rige a los organismos públicos tiene incorporada una cultura de solo hacer lo que esté expresamente autorizado. Obviamente, no solo pasa por un cambio legal. Pero para su implementación requiere un cambio definitivamente. De otra forma, el enfoque, la cultura, la metodología no tendrá dónde vivir.
	Barreras culturales	Hay muchas barreras culturales que hace que, en la industria de la construcción en Chile, los participantes sean ciertamente reacios a utilizar cualquier mecanismo que no sea lo que tradicionalmente se ha utilizado.
	Controversias en OOPP	Todos los problemas que tiene un contratista en un contrato de Obra Pública son totalmente predecibles. Ocurren siempre y se repiten: interferencias, problemas en la ingeniería, problema en la entrega de suministros, problemas con las áreas, permisos, servidumbres, expropiaciones, etc. Siempre es lo mismo.

Entrevistado(a)	Temática	Desarrollo
Harrison Mesa	Mandantes	El MOP es tremendamente refractario, y también sucede con los mandantes privados, lo que pasa es que al MOP le cuesta mucho más hacer cambios. Esto es transversal a todos los mandantes.
	Transferencia desigual del riesgo	Hay una muy mala comprensión sobre lo que es una suma alzada y sobre lo que es un EPC, y el mandante cree que en un EPC puede hacer muchos cambios y estos son gratuitos. Eso es un error grave, es no entender qué es un EPC.
	LPD	No existe un marco teórico unificado respecto las estrategias contractuales con enfoque <i>lean</i> . Hay confusión en los conceptos, en la misma industria, respecto a lo que es un LPD o IPD, y muchas veces no se comprenden.
	LPD en el Sector Público - Concesiones	Es desafiante por todo lo que guarda relación con normativa, leyes y reglamentos existentes. Temas de competitividad, transparencia. Y de alguna manera esto genera barreras para la implementación de este tipo de contratos. Sin embargo, en el sector público se ha implementado algo colaborativo en las concesiones. Eso tiene matices de integración, colaboración y eso es un primer paso.
	Evaluación de estrategias contractuales	Es difícil para los mandantes saber si están escogiendo correctamente las estrategias contractuales para enfrentar los proyectos. Muchas veces se escoge DBB porque es lo que se conoce y en lo que se tiene experiencia. Es difícil saber si se están evaluando las

Entrevistado(a)	Temática	Desarrollo
Jaime Huidobro		estrategias contractuales en función del éxito del proyecto.
	Nivel de participación y rol del mandante	En el caso de que se planteara adoptar estrategias con enfoque <i>lean</i> , como IPD o LPD, también es algo a lo cual el mandante tiene que saber el rol que quiere cumplir en el proyecto. Claramente, en ese el mandante debe tener una participación constante en la etapa de definición del proyecto.
	Interpretaciones RCOP	Existen diferencias en la interpretación (entre los distintos organismos estatales) del RCOP y sobre cómo se está operando frente a eso. Cierto es que las interpretaciones que finalmente valen son las de Contraloría, a través de dictamen. Se requiere una instancia para poder discutir esas interpretaciones pues, en ocasiones, no existe la misma comprensión sobre cómo opera el RCOP.
Indemnización de contratistas	Uno de los problemas es que muchas veces las condiciones con las que el contratista construye su oferta no se cumplen en la práctica. Por responsabilidad del MOP. Entonces, el contratista muchas veces debe gestionar situaciones que no estaban previstas para llevar a cabo el proyecto, y eso genera atrasos que redundan en aumento de gastos generales. Frente a esto la indemnización, internamente, se tiene vista como un perjuicio al Estado. Pero habría que ver la forma de solucionar esto ya solo genera que a futuro los contratistas asumen eso como un riesgo y se eleven los precios de los proyectos.	

Entrevistado(a)	Temática	Desarrollo
Walter Brüning		El incentivo se torna perverso.
	Desconfianza	En los tiempos actuales, se está viviendo un proceso que está basado en la desconfianza y los acuerdos mandante-contratista son cada vez más difíciles.
	Planificación	La planificación y ejecución se encuentran en el mismo organismo. Eso hace que una de las dos quede supeditada. Y en definitiva queda supeditada la planificación.
	MOP	La entidad pública tiene una serie de complicaciones entre sus organismos internos que le genera un problema para el desarrollo de las relaciones con el contratista
	LPD	Si se lograra blindar un mundo de más confianza, gran parte de los problemas no tendrían lugar. Los cambios son bienvenidos, por ejemplo, con <i>lean project delivery</i> . Pero actualmente, bajo el contexto actual es difícil.
Marcelo Altamirano	Extemporaneidad en la información.	Muchos de los conflictos que se generan en la construcción de Obras Públicas se da por la entrega inoportuna de información del mandante al contratista
	Judicialización y MRTC, <i>dispute boards</i>	El problema de la generación de las controversias es que en muchos casos se termina en los tribunales de justicia, donde pueden pasar entre ocho y diez años para resolver el problema. La opción de utilizar mecanismos de resolución temprana de controversias o tribunales arbitrales podría resolver estos problemas en un año
	Aumento oferta por transferencia de riesgo	Los contratistas deben saber escoger bien los proyectos por los cuales ofertar. Cuando los proyectos tienen muchos problemas de ingeniería, el contratista debiese

Entrevistado(a)	Temática	Desarrollo
		optar por ofertar un precio más caro para cubrir todos los potenciales gastos por modificaciones, obras extraordinarias, nuevas, etc.
	Judicialización	No existen incentivos para lograr llegar a un acuerdo, porque frente a una controversia se prefiere delegar la responsabilidad en los tribunales de justicia. Esto está mal concebido. Actualmente, la cantidad de demandas de contratistas contra el Estado es gigantesca por estos motivos. Porque no se pagan las indemnizaciones.

Tabla 3. Resumen consolidado de temáticas y entrevistados.

Fuente: Entrevistas (Anexo).

3.4 Caso de estudio

La finalidad de presentar los casos de estudio de proyectos es comparar respecto de los problemas actuales a nivel local, y contrastar con la experiencia en Perú de la puesta en marcha de un tipo de contrato que tiene dificultades de ser implementado con las regulaciones del Estado pero que finalmente tiene viabilidad y buenos resultados. Esta sección no pretende ser un estándar, ni representar el mejor modo de estrategia contractual.

3.4.1 Perú

3.4.1.1 Contrato NEC: Villa Panamericana - Juegos Panamericanos de Lima

El alcance de la obra de la Villa Panamericana se compone de 7 torres (edificios), cuatro de ellas de 20 pisos; y tres, de 19. Esto corresponde a un total de 1.096 departamentos que albergan a 14 mil atletas.



Figura 14. Villa Panamericana Lima 2019.

Fuente: <https://rpp.pe/multideportes/panamericanos/asi-avanza-la-construccion-de-la-villa-de-los-panamericanos-2019-noticia-1094766>

Nombre del proyecto	Villa Panamericana
Mandante	Comité Organizador de los Juegos Panamericanos – Estado peruano
Contratista	Consortio Besco – Besalco
Estructura organizacional	<i>Construction Manager at Risk (CMR).</i> Contrato NEC
Método de pago	Suma alzada
Riesgo	Transferido al contratista
Precio	US\$ 145,600,000 (S./ 498.650.779)

Tabla 4. Información del proyecto Villa Panamericana

Fuente: IUS 360 (Medina Flores, IUS 360, 2020)

El tipo de contrato seleccionado para este proyecto es el contrato estándar de uso internacional NEC ECC opción F, que corresponde a un contrato de ingeniería y construcción bajo la modalidad de *construction manager at risk (CMR)*.



Figura 15. Villa panamericana – Juegos Panamericanos de Lima 2019.

Fuente: <http://www.construnoticias.com/peru/panamericanos-2019-villa-panamericana-comienza-a-mostrar-su-grandeza/>

Para este proyecto el mandante busca un contratista que tenga experiencia en la administración, coordinación y gestión de subcontratos en la ejecución de proyectos (CM/GC). Las funciones del contratista se concentran en seleccionar, gestionar y supervisar a diferentes subcontratistas que se encargan de ejecutar la obra. De esta forma, el contratista (CM/GC) asume la responsabilidad de completar el proyecto dentro del presupuesto y plazo que se pacte.

El uso de un contrato estándar NEC plantea el desafío de poder compatibilizar la legislación interna (peruana) que suponen los proyectos de Obras Públicas. La aplicación de este tipo de modelos de contrato que tienen matices respecto del enfoque tradicional se enfrenta con la rigidez normativa asociada a los marcos contractuales. A continuación, se presentan algunas de las barreras que desincentivan la implementación de este tipo de contratos (Medina Flores, IUS 360, 2020):

- Sistema de contratación limitado. Desincentiva la aplicación de modelos como CMR.
- Cronograma de ejecución rígido permite modificaciones solo bajo ciertos supuestos. Sin embargo, el contrato NEC tiene un cronograma de ejecución dinámico que requiere flexibilidad.
- La subcontratación tiene restricciones hasta un 40% del contrato, y solo es posible para ciertas prestaciones no esenciales previo consentimiento del mandante (Estado).
- Normativa estatal dispone de sanciones y/o penalizaciones, que no es compatible con la impartición de incentivos a los contratistas por superación de índices de desempeño.

Debido a estas barreras se hace difícil la implementación del contrato que se busca para la ejecución del proyecto. Sin embargo, a través de un acuerdo de Gobierno a Gobierno celebrado entre Perú y el Reino Unido (Medina Flores, IUS 360, 2020) es posible dar viabilidad al contrato NEC. Este acuerdo no significa que el proyecto se encuentra al margen del régimen general de contratación estatal, sino que cuenta con herramientas adicionales aprobadas por norma especial (Medina Flores, 2019). Parte de estas herramientas adicionales entregan la posibilidad de que el gobierno del Reino Unido conduzca la selección de los proveedores y selección de la estructura contractual para el proyecto, donde se selecciona el contrato estándar de uso internacional NEC. En particular se selecciona el contrato NEC ECC opción F que implica que se deben involucrar una cantidad importante de subcontratistas dada la complejidad del proyecto.

3.4.2 Chile

3.4.2.1 Contrato RCOP: Proyecto Puente Chacao

A continuación, se presenta un resumen de los datos relevantes respecto a la estrategia contractual:

Nombre del proyecto	“Diseño y Construcción del Puente Chacao, Región de Los Lagos”
Mandante	Dirección de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas (MOP).
Contratista	Consortio OAS – Hyundai – Systra – AAS Jakobsen (Constructora OAS S.A. – Hyundai Engineering & Construction Co. Ltd. – Systra S.A. – Dr. Ing. A.AAS Jakobsen AS).
Estructura organizacional	<i>Design-Build (DB)</i> .
Método de pago	Suma alzada
Riesgo	Transferido al contratista
Precio	US\$ 740,000,000

Tabla 5. Información Proyecto Puente Chacao.

Fuente: Bases de licitación del proyecto.

Durante la cuenta pública del 21 de mayo del 2012, el presidente Sebastián Piñera anuncia la construcción del puente sobre el Canal de Chacao. Durante el transcurso de ese año el MOP se encarga de realizar la evaluación social del proyecto donde se concluye que el monto máximo de inversión que aseguraba su rentabilidad social era de US\$ 740 millones (Navarro González, 2014).

En mayo de 2013, la Contraloría General de la República aprueba las bases de licitación pública para la obra “Diseño y Construcción del Puente Chacao, Región de Los Lagos”. En estas se encuentran las bases administrativas y técnicas del proyecto. Ya en abril de ese mismo año se aceptaba la inscripción, en un Registro Especial de Contratistas, de 8 participantes del ámbito nacional e internacional (consorcios y *joint ventures*).

El proyecto contempla un puente colgante sobre el Canal de Chacao, de aproximadamente 2.600 m de longitud. Este contempla pilas verticales, vanos principales, vanos laterales y macizos de anclaje de los cables en cada extremo del puente, uno de ellos ubicado en el continente y el otro sobre la Isla Grande de Chiloé.

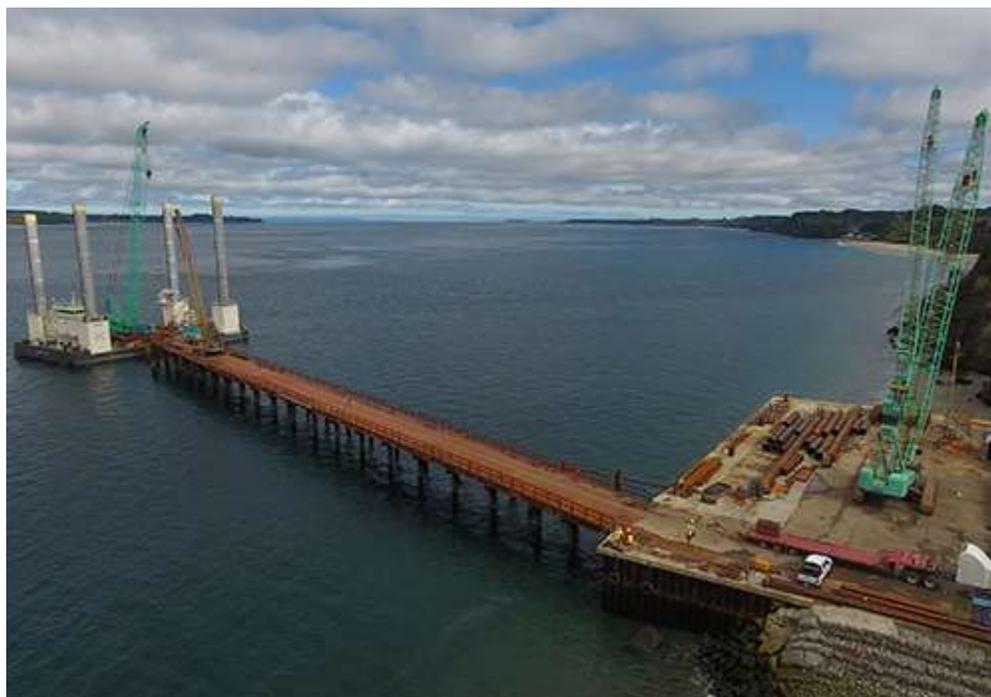


Figura 16. Construcción Puente Chacao.

Fuente: https://www.puentechacao.cl/detalle_noticias.php?item=26.

En las bases de licitación del proyecto se dispone de un presupuesto máximo de \$344.592.000.000 (IVA incluido) por la ejecución del diseño y construcción, es decir, una estrategia DB. El método de pago es por suma alzada con reajuste conforme al IPC.

En noviembre de 2013, de los 8 participantes inscritos en el Registro Especial de Contratistas solo uno presentó una propuesta por el proyecto⁹, a saber, el consorcio Puente Chacao (CPC) integrado por las empresas Constructora OAS S.A., Hyundai Engineering & Construction Co. Ltd., Systra S.A. y Dr. Ing. A.AAS Jakobsen AS.

⁹ Fuente: <https://www.latercera.com/pulso/noticia/extenso-recorrido-del-puente-chacao/952976/>

En febrero de 2014, se toma razón por parte de la Contraloría por la aceptación de la propuesta pública para la obra diseño y construcción del Puente Chacao, Región de Los Lagos. Se acepta la propuesta del Consorcio CPC por el monto de \$360.134.000.000. El plazo de ejecución se establece en 2.379 días corridos desde que la Resolución ingrese totalmente tramitada a la oficina de partes de la Dirección General de Obras Públicas (DGOP).

3.4.2.1.1 Rentabilidad social del proyecto

En la tesis de Claudio Navarro (2014) uno de los aspectos que analiza críticamente, es el argumento que dio sustento a la reactivación de este proyecto complejo: la rentabilidad social. En sus conclusiones argumenta que “a pesar de haber declarado el proyecto del puente como socialmente rentable con una inversión menor o igual a US\$740 millones, nada se mencionó sobre el momento óptimo de ejecución del proyecto. Análisis relevante, considerando el costo de oportunidad del capital y eficiente asignación de recursos públicos”.

El exministro de Obras Públicas (2006-2008), Eduardo Bitran, en 2006 desechó la construcción del Puente Chacao bajo el sistema de concesiones dado que recibió una oferta superior a lo presupuestado¹⁰. Él también apunta que "el proyecto nunca ha sido rentable, esto es más bien un capricho faraónico que en el momento actual es pésimo. O sea, hay un montón de otras necesidades”.

En el primer párrafo de las conclusiones de Claudio Navarro (2014) indica: “a fines de esta década [2010], el puente sobre el canal de Chacao será una realidad a pesar de todos los cuestionamientos surgidos por su alto costo y bajo beneficio económico”. Lamentablemente, a finales de la década el proyecto se encuentra enfrascado en las controversias existentes entre el contratista y el mandante.

¹⁰ Fuente: <https://www.emol.com/noticias/Economia/2019/12/24/971423/Bitran-Puente-Chacao-es-capricho.html>

3.4.2.1.2 Controversias

A finales de diciembre de 2019, *Hyundai Engineering & Construction Co. Ltd.*, la principal accionista del Consorcio Puente Chacao (CPC), mediante un comunicado de prensa informaba la paralización de las obras. En ese comunicado la empresa declaró lo siguiente:

“En diciembre de 2013, CPC se adjudicó un contrato para diseñar y construir el Puente Chacao bajo la modalidad suma alzada o precio fijo. Con ello, CPC asumió el riesgo de que los costos de diseñar y construir el puente que el MOP licitó fuesen mayores a los contemplados en la oferta técnica y económica que el MOP aceptó al adjudicar el Contrato. Pero dicho riesgo tiene límites. CPC se comprometió a cobrar un precio fijo por el trabajo que el MOP definió en las Bases de Licitación para el Puente Chacao y no, como es obvio, por *cualquier* trabajo que el MOP le encomendase en el futuro.

En el año 2016, el MOP decidió modificar el proyecto establecido en las Bases de Licitación, e instruyó a CPC cambiar la ingeniería del Puente Chacao. CPC advirtió formalmente al MOP que esos cambios impactarían el cronograma y el precio del Contrato. A pesar de ello, el MOP confirmó expresa y reiteradamente su instrucción, comprometiéndose a modificar el Contrato y compensar a CPC por los trabajos adicionales tan pronto se aprobase el nuevo diseño. El nuevo diseño del puente se aprobó en diciembre de 2018, y el MOP todavía no cumple su compromiso de modificar el Contrato y compensar a CPC por los mayores costos del nuevo proyecto.

CPC no recibió pago alguno durante cinco años de trabajo en el proyecto, por lo que Hyundai ha financiado no sólo la nueva ingeniería del proyecto, sino también la construcción del nuevo Puente Chacao. Hyundai ha hecho esto en silencio, esperando que el Gobierno de Chile haga lo correcto y cumpla con su palabra de compensar a CPC por los nuevos trabajos que el MOP ordenó. Pero las actuales autoridades se han desentendido de las instrucciones impartidas y los compromisos asumidos por sus antecesores. En su lugar, han invitado al contratista a recurrir a los tribunales de justicia. Los compromisos que asume un Estado no deben cambiar dependiendo de quién sea el Gobierno de turno.

Entre el MOP y Hyundai no existe, como sugirió el ministro en sus recientes declaraciones, una “diferencia de opinión”. En más de setenta años Hyundai ha desarrollado más de ochocientos proyectos internacionales en más de setenta países del mundo, incluyendo más de doscientos puentes. En cada caso, tanto en el sector público como en el privado, encontró solución a los conflictos que se le presentaron en sus obras, llevándolas todas a un término exitoso. Sin embargo, el Estado de Chile actualmente no ofrece las garantías jurídicas y comerciales necesarias para que Hyundai siga financiando el proyecto.

El Ministerio justifica la decisión de no cumplir con su palabra en la necesidad de preservar los recursos de todos los chilenos. Efectivamente, el Estado de Chile es quien decide cómo se invierten los recursos del pueblo chileno, pero una vez impartidas las instrucciones de construir un proyecto distinto al licitado, el Estado debe cumplir con su palabra y pagar por el proyecto, entregando la obra que prometió a los habitantes de la región y al pueblo chileno en general.

Hyundai nunca necesitó emitir un comunicado de prensa respecto de ningún proyecto, porque es su trabajo el que habla. Pero, atendido el trato descortés y abusivo que ha recibido, se siente en la necesidad de informar a los chilenos lo ocurrido con el Proyecto Puente Chacao”.¹¹

¹¹ En el Anexo se puede encontrar la declaración del Consorcio CPC con el medio que imparte la noticia.

4 Desarrollo

Inicialmente, se propone una Hoja de Ruta (*roadmap*) que sirve como guía para lograr alinear las distintas variables que se necesita para poder implementar una estrategia contractual con enfoque *lean* en Obras Públicas. Estas son propuestas que enfrentan problemáticas actuales que se consideran esenciales para pavimentar el camino al éxito de los proyectos de Obras Públicas. Pero se insiste que esto es solo para enfrentar los problemas que afligen hoy a la industria.

4.1 Barreras de entrada

La implementación de un modelo de contrato con enfoque *lean* en proyectos complejos de Obras Públicas tiene evidentes barreras de entrada. En Chile persiste el formato tradicional de ejecución de proyectos y hay un sistema legal que lo respalda. En esta sección se desarrollan y explican las principales barreras que se extraen de las entrevistas mantenidas con profesionales entrevistados, lo que se estudia en la literatura relacionada.

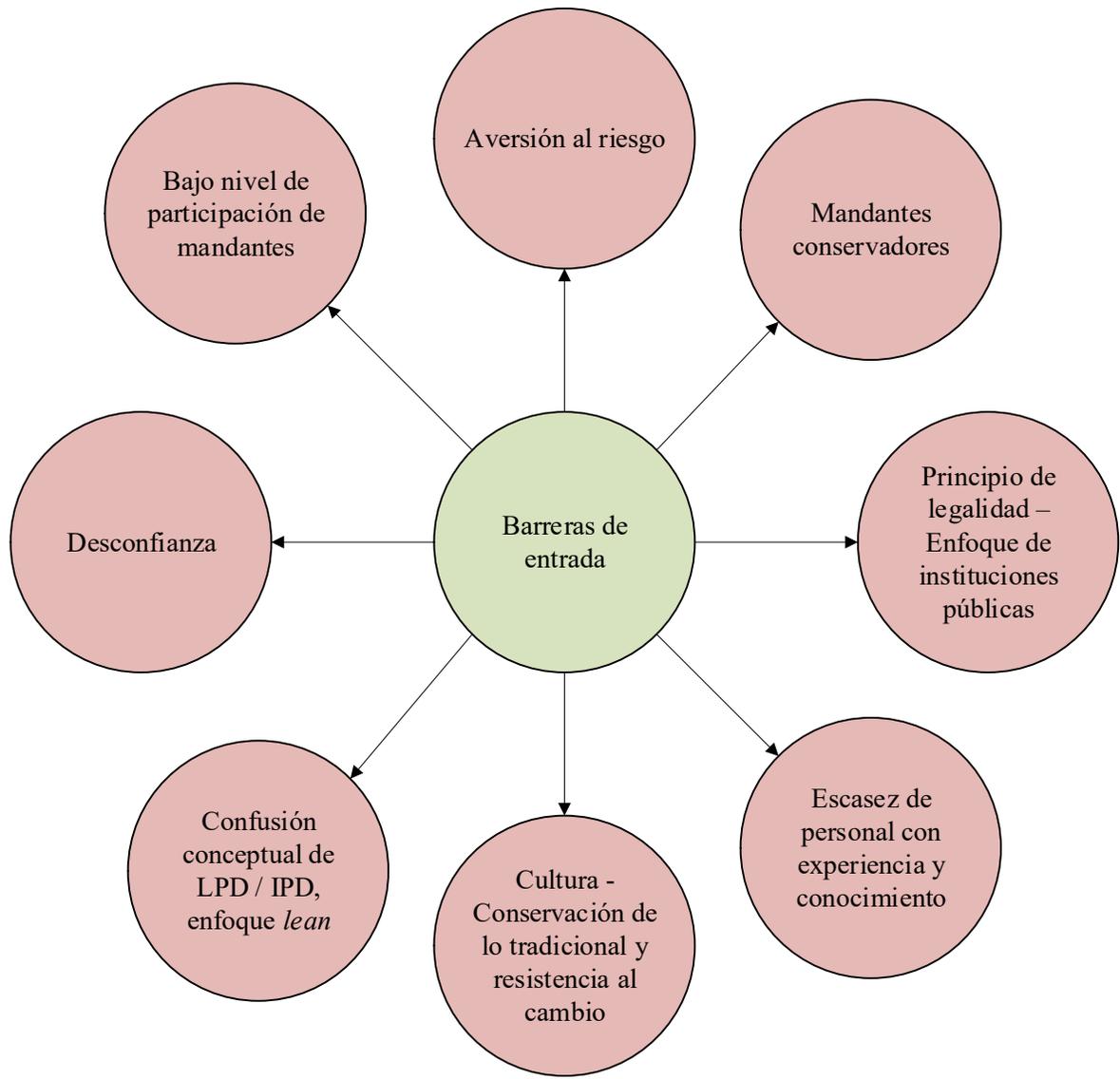


Figura 17. Barreras de entrada de modelos de contrato con enfoque lean.
Fuente: Elaboración propia.

La figura arriba muestra las distintas barreras de entrada que se extraen de las entrevistas realizadas. Para intentar sortear las barreras, el mandante, en este caso el Ministerio de Obras Públicas, tiene asuntos previos que resolver en su interna.

4.2 Hoja de ruta

4.2.1 Diagnóstico actual

El aumento de controversias y judicialización de los proyectos de Obras Públicas no es despreciable. Es más, existe coincidencia, tanto de los actores públicos como privados, que esto solo va a aumentar con el tiempo si no se toman acciones frente a las causas de estas conflictividades.

4.2.2 MOP

- **Compartición de los riesgos**

La compartición de los riesgos en los contratos de Obras Públicas es un tema recurrente en las entrevistas llevadas a cabo. Tanto cuando se habla del Reglamento para Contratos de Obras Públicas como de la Ley de Concesiones. A modo de ejemplo en su artículo 22, número 2, la ley de Concesiones se indica que *“las obras se efectuarán a entero riesgo del concesionario, incumbiéndole hacer frente a cuantos desembolsos fueren precisos hasta su total terminación, ya procedan de caso fortuito, fuerza mayor, o de cualquier otra causa. El Fisco no será responsable de las consecuencias derivadas de los contratos que celebre el concesionario con los constructores o suministradores. No obstante, el Fisco concurrirá al pago de los perjuicios que irroque el caso fortuito o la fuerza mayor, si así lo establecieren las bases de la licitación”*.

Esta presentación del riesgo por parte del Estado frente al contratista denota una actitud de confrontación. Por esta razón, en gran medida estas definiciones contractuales en un proyecto marcan la relación desde un inicio del proyecto. Engel et al. (2009) en un análisis sobre las concesiones en Chile indica que el MOP solicita permanentemente obras adicionales a las pactadas en los contratos de concesión. Naturalmente, es probable que tengan un costo mayor para el concesionario en comparación al que se tiene si se contemplan inicialmente por el ofertante en su oferta de adjudicación.

La lógica de transferir el riesgo completo al contratista no es sustentable. Esto redundaría en que los contratistas elevan los valores de las propuestas, no siendo sustentable para el Fisco en el largo

plazo ya que se encarecen los proyectos. De esta manera, en los contratos debiese primar un principio de equidad respecto al riesgo. Esto es un piso básico, ya que los riesgos idealmente deben recaer sobre la parte que tenga mayor capacidad de sostenerlos. El ideal del enfoque *lean* es la compartición de los beneficios y pérdidas. Sin embargo, esto resulta imposible pensando al Estado como compartidor potencial de pérdidas de un proyecto en conjunto con los contratistas. Es por esto que en muchas ocasiones se judicializan las controversias.

- **Potenciar el área de ingeniería**

Esto se contextualiza para la etapa diseño del proyecto. Es necesario potenciar esta área, ya que los proyectos habitualmente presentan modificaciones que tienen distintas causales y responsabilidades. Sin embargo, para el caso en que se contrata tradicionalmente con DBB bajo el RCOP, la construcción se lleva a cabo con el contratista una vez que ya se tiene el diseño. Es muy probable, en el caso que se presente una modificación importante que requiera de rediseños para el proyecto, el MOP necesite estar preparado. Como ejemplo, en su artículo 105 del RCOP se indica: *“en la evaluación de posibles modificaciones al proyecto durante la etapa de construcción, deberá participar personal perteneciente al área que intervino en la etapa de ingeniería o de arquitectura según corresponda, u otro personal debidamente calificado, según disponga el Director correspondiente”*. Para que esto sea funcional en la práctica, de alguna manera se tiene que, acompañar el proyecto hasta su fin por parte del diseñador, o bien, el MOP debe estar preparado para enfrentar las modificaciones. De otra manera, se generan conflictos con el contratista por definir la responsabilidad y en definitiva por el alcance en las funciones que se acordaron en las bases de licitación. Al contratista, si solo tiene como alcance construir, no le compete el diseño de obras que puedan surgir adicionalmente. Y si el MOP decide licitar un diseño en ese momento, se generan atrasos que llevan a la exigencia de indemnizaciones, en el caso de que sea responsabilidad del mandante, y en definitiva el proyecto pierde. Otra de las razones importantes, guarda relación con el nivel de participación e integración de equipos que propone el enfoque *lean* en su modelo contractual. Los organismos públicos que tienen que acompañar y tomar decisiones en la vida del proyecto deben tener una fortaleza con profesionales experimentados e idóneas para las complejidades que ofrecen los proyectos.

También se tiene como antecedente que como aprendizaje de lo acontecido con el Puente Cau Cau, el exsubsecretario de Obras Públicas, Lucas Palacios, en entrevista con Lucas Mosciatti en CNN¹², afirma que es necesario que el Ministerio de Obras Públicas mejore su gestión respecto a sus áreas de ingeniería.

- **Incorporación de *Dispute Boards* / MRTC**

El plan piloto del Mecanismo para la Resolución Temprana de Controversias (MRTC) que se puso en marcha en el año 2019 con algunos proyectos de Obras Públicas es un buen augurio, que da esperanza para evitar llegar a los tribunales de justicia cuando las partes se entrampan en una controversia. Sin embargo, la experiencia de los *Dispute Boards* ya es reconocida a nivel mundial por su efectividad a la hora de resolver conflictos entre las partes. De esta manera, es necesario que estas instancias queden establecidas en las bases de licitación y sean vinculantes.

Estos se deben incorporar prioritariamente en los contratos tradicionales de Obras Públicas, que se regulan con el RCOP. A nivel de concesiones ya existe un Panel Técnico donde las discrepancias de carácter técnico o económico pueden someterse a él. El costo de llegar a los tribunales de justicia recae tanto en el mandante como en el contratista, pero lamentablemente el proyecto queda de lado. Al fomentar el uso de los mecanismos de resolución temprana de conflictos, o *dispute boards*, se mejora la capacidad para solucionar los conflictos en forma negociada y se tiene un control del proyecto que no solo es contemplativo respecto de errores que puedan estar ocasionándose, sino que es un control desde el punto de vista *lean*, donde se gestiona decisiones para enmendar el rumbo de los acontecimientos.

- **Aplicación de principios y métodos *lean* en el sector público**

Como se dispone al inicio de este Trabajo de Título, *lean* no solo está enfocado en el sector de la construcción, ni tampoco se compone solamente de herramientas y aplicaciones. También se sustenta como una filosofía, y los principios *lean* son aplicables en el sector público.

¹² Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=0MFCc3CLF6g&t=751s>

Con los entrevistados del sector público se comparte la visión de que muchos procesos se ralentizan en los organismos públicos. Internamente, no hay alineación de los intereses y objetivos (efecto *silo*). Además, todo Estado sufre por ser una gran organización lenta y excesiva en burocracia. De esta manera *lean* promueve prácticas de mejora continua, sin dejar de lado a las personas en su aspecto colaborativo e integrador. El mundo actual está cambiando ciertas lógicas y paradigmas, y con ello está solicitando mayor horizontalidad en las formas de relacionarse, y en este aspecto *lean* es un buen enfoque para lograrlo.

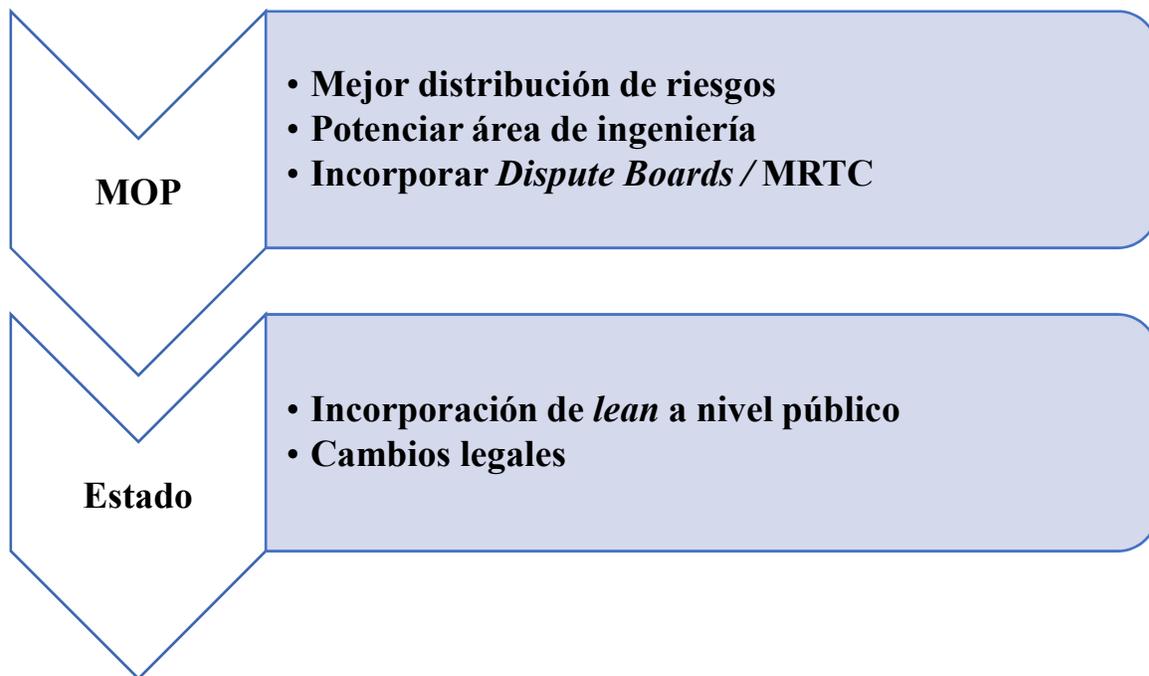


Figura 18. *Roadmap* para enfrentar problemas actuales en Obras Públicas.
Fuente: *Elaboración propia.*

4.3 Recomendaciones

- **Cambios legales**

Se deben considerar cambios legales para poder implementar LPD a nivel de Obras Públicas. Esta medida por sí sola, no decreta el éxito de escoger esta estrategia contractual ni su éxito. Sin embargo, por el principio de legalidad que rige a la administración pública se debe autorizar con un cambio legal. De otra manera, no se implementará adecuadamente. Es ideal que antes de este

cambio el MOP en particular esté impregnado con la filosofía *lean* como se indica en la hoja de ruta. El enfoque *lean* por sí solo no es garantía del éxito en los proyectos, requiere de pruebas y planes piloto, que generen conocimiento entorno a mejores maneras de abordar proyectos complejos de Obras Públicas que se entrampan por razones que son asociadas a los acuerdos contractuales que asumen las partes.

- **Educación**

Una de las mayores barreras es la comprensión de los conceptos respecto a LPD. Por esto se recomienda generar planes de educación para el conocimiento y sensibilización de los mandantes respecto a las distintas estrategias contractuales que existen para enfrentar los proyectos. Se deben difundir también los aspectos legales y la responsabilidad asociada a los distintos tipos de contratos.

- **Plan piloto**

Se recomienda implementar un plan piloto con LPD. Esto se puede dar en el sector público y una de las mejores opciones dentro del sistema actual es a nivel de Concesiones. Para esto probablemente se deban cambiar algunos artículos respecto a la transferencia de riesgos a los contratistas en la ley de Concesiones. Sin duda se requiere también de un mayor nivel de participación por parte del Estado, y para eso debe potenciar sus equipos de trabajo en el proyecto.

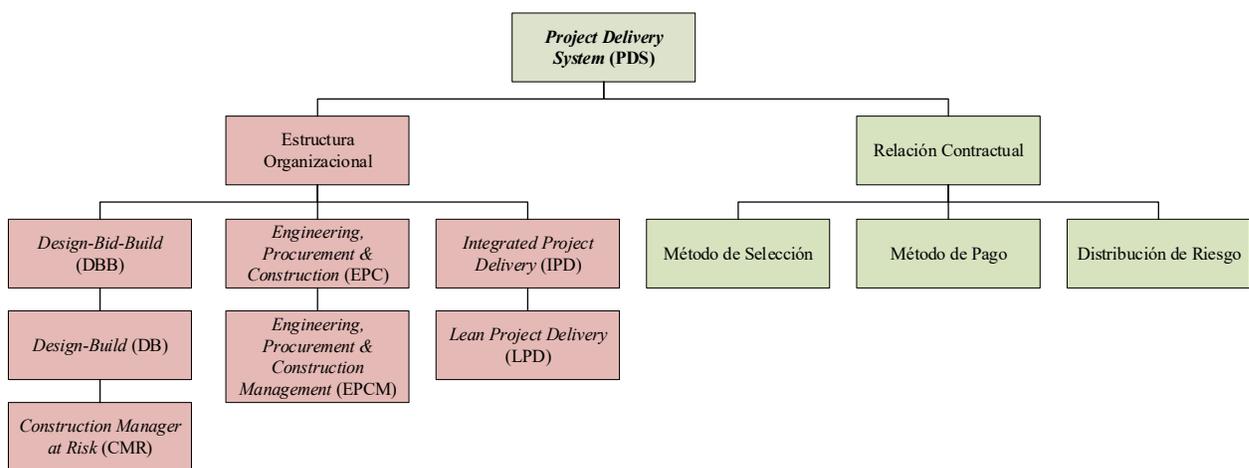
4.4 Estrategia contractual

En virtud de lo que se desarrolla, estudia y analiza en este trabajo de título se finaliza con el desarrollo del objetivo general que se repite a lo largo de este documento. Se trata de proponer una estrategia contractual que permita incentivar el uso de contratos de integración temprana, con enfoque *lean*, en proyectos complejos de Obras Públicas.

Para esto se intenta abordar desde el punto de vista del mandante, que para este caso particular sería el Estado, con su representación ministerial, sin embargo, este primer cuerpo también aplica para un mandante del sector privado. Entonces, lo primero que se debe definir respecto a la ejecución de un proyecto de construcción es el PDS. Este es un modelo de negocio, el cual tiene modelos estandarizados y conocidos (algunos más que otros), por ejemplo: APP, DBB, DB, DBOT, CMR,

etc. A pesar de la existencia de estos modelos, el mandante debe conocer y decidir su postura frente a la implementación de modelo contractual. Esta interrogante debe acechar el análisis del mandante, porque en su defecto, si no se tiene una decisión informada respecto a los modelos de contrato con que se quiere desarrollar un proyecto, el riesgo y la probabilidad de tener disputas y reclamaciones crece mucho, y la estadística respalda que, en los proyectos de construcción, y mucho más en la actualidad, existen numerosos casos que terminan en tribunales ordinarios perdiendo el objetivo de tener un proyecto exitoso.

A continuación, se cita la estructura del PDS en función de la **Figura 2** del Marco Conceptual:



Estrategia del Project Delivery.

Fuente: Elaboración propia.

La estructura organizacional es sin duda una de las primeras decisiones que debe resolver el mandante. Las estrategias que se estudian en este trabajo presentan distintas alternativas, pero no existe consenso de que exista la estructura ideal en función de un proyecto en particular. Por lo tanto, para incentivar que esta decisión decante por una estructura que permita el desarrollo de los ideales *lean* se deben hacer los siguientes cuestionamientos:

- **¿Cuál es el nivel de participación que “yo”, como mandante, deseo tener en el proyecto?**
- **¿Existe alguna orgánica legal que me permita incorporar de manera incipiente características del enfoque *lean* para desarrollar en “mi” proyecto?**

Estas interrogantes proponen al mandante la exigencia de revisar sus capacidades de innovar y adaptarse para poder dar un paso hacia el enfoque *lean*. Es natural, que al pensar en las barreras legales a las cuales están afectos los contratos de Obras Públicas se actúe bajo el principio de legalidad, que en resumidas cuentas concluye que algo debe estar explícitamente autorizado para poder ser implementado. Pero del cuadro comparativo que se desarrolla entre las distintas estrategias versus las características del enfoque *lean* se observa que existe un potencial colaborativo que se debe explorar tanto en las concesiones, como en un contrato DB, que puede ser bajo el RCOP (ejemplo de esto es el Proyecto del Puente Chacao, a pesar de sus problemas). Este potencial no tiene correlato en el acuerdo multipartes que propone el enfoque *lean* (LPD e IPD), pero las etapas tempranas de definición y diseño no están necesariamente separadas de la etapa de construcción. Por lo tanto, se abre la posibilidad que el contratista implemente por su parte un enfoque bajo la filosofía *lean*.

- **¿Por qué escoger no seguir el modelo tradicional?**

Por supuesto que el modelo tradicional ofrece sus ventajas. Una de sus ventajas es la experiencia y conocimiento que existe de esta estrategia culturalmente. Esto funciona contrariamente para el enfoque *lean*, puesto que la cultura es precisamente una barrera para su implementación en Obras Públicas. Sin embargo, el enfoque *lean*, propone poder concentrar los esfuerzos en la etapa inicial del proyecto. La curva de *MacLeamy*, que se nombra de este modo por su autor Patrick MacLeamy, sintetiza la relación entre el esfuerzo-efecto puesto en el proyecto, en cierta etapa (tiempo) del mismo. Como también los costos asociados a la etapa en que se está desarrollando el proyecto. De este modo, si el contratista concentra sus esfuerzos en las etapas iniciales del diseño, es más probable que sus decisiones tengan un mayor impacto en la disminución de costos y capacidad constructivas del proyecto. De otra forma, si se sigue el camino tradicional, los esfuerzos se concentran en una etapa en que ya aumentan los costos de los cambios de manera mayor en el costo total del proyecto. Y como se menciona Engel et al. (2009) los organismos públicos suelen ejecutar cambios respecto de los diseños iniciales.

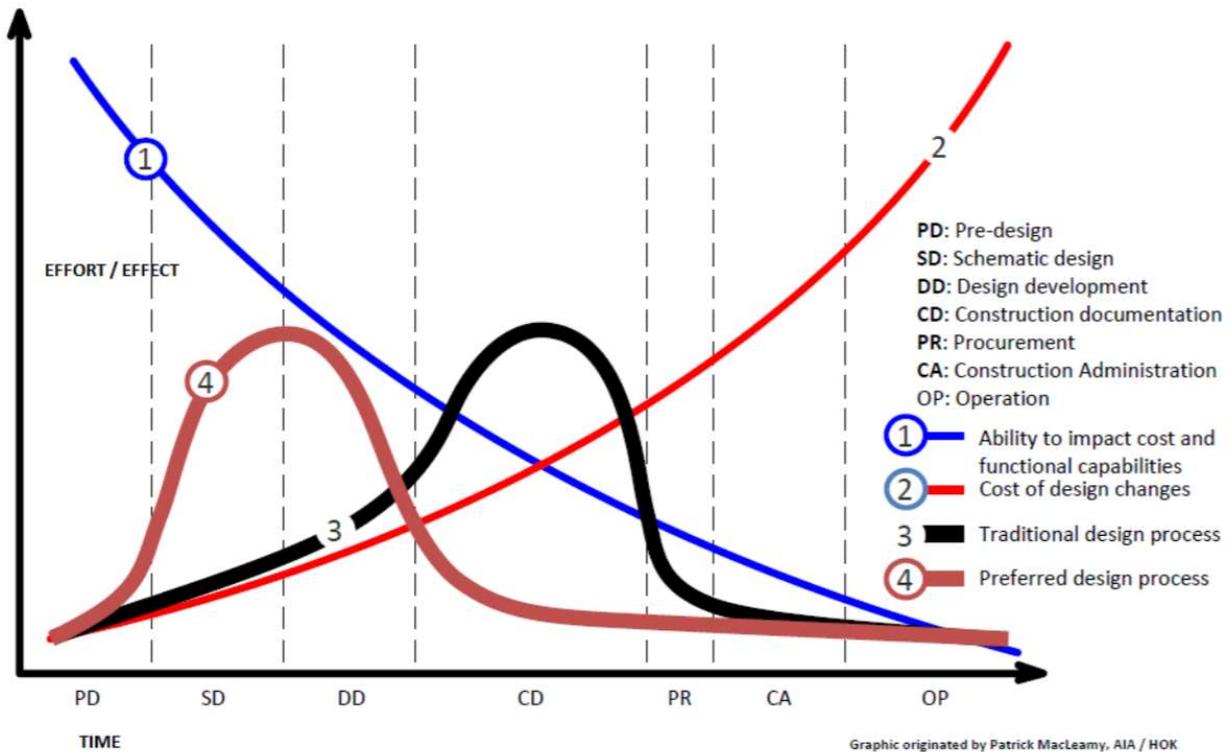


Figura 19. Curva de MacLeamy
Fuente: AIA/HOK.

- **Selección de contratistas**

Si bien la selección de contratistas no es una característica que tenga una variable exclusiva para *lean*, si existen aprehensiones respecto del formato actual de selección de contratistas mediante la selección por la menor oferta bajo el cumplimiento de las bases de licitación. La competencia entre los contratistas puede llevar a ofertas irresponsables con tal de adjudicar el contrato por el proyecto. Esto se amplifica cuando está diagnosticado, sobre todo en proyectos complejos de construcción, que los cambios en la ingeniería y construcción debido a contingencias que se presentan son esperables. No existen los proyectos perfectos, y hay que aprender a trabajar con esto creando mecanismos flexibles y colaborativos que en el momento se puedan adaptar a los esfuerzos que se necesiten para poder resolver. En este sentido, la selección de contratistas debe tener también variables cualitativas, y que sean sustentables en el largo plazo.

5 Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones en función de los objetivos que se plantean inicialmente para este trabajo. Además, se plantean líneas de investigación para futuros trabajos de título.

5.1 Formas contractuales en proyectos de construcción

En este trabajo se estudian y analizan distintas estrategias contractuales que aplican para el sector privado, y en algunos casos, en el sector público. Los contratos para proyectos de construcción de Obras Públicas se encuentran afectados a las leyes y reglamentos que los regulan. El desafío de adoptar un contrato con enfoque *lean* para contratos de Obras Públicas tiene algunas restricciones propias de la orgánica institucional. Esta orgánica hace que exista un grado de rigidez y que no haya un incentivo hacia la innovación de no ser por un cambio legal a futuro. No obstante, se deben diferenciar los contratos “tradicionales” de Obras Públicas, de los que desarrollan empresas públicas del Estado. Por una parte, efectivamente se encuentran los contratos que se rigen por el Reglamento para Contratos de Obras Públicas y por la Ley de Concesiones, pero, adicionalmente, también existen contratos de Obras Públicas que desarrollan empresas públicas del Estado, que tienen la potestad de gestionar contratos y se rigen por normas de derecho privado, por ejemplo: Metro, Codelco, EFE, etc. En estas últimas el mandante tiene una mayor capacidad de inclinarse por modelo contractual como un LPD o IPD.

Al inicio de este trabajo se profundiza en los distintos tipos de contrato de integración temprana aplicados exitosamente, sus estructuras y mecanismos de relación entre las partes. El marco conceptual entrega las herramientas y conocimientos para poder analizar posteriormente las distintas estrategias de contractuales en función de su estructura organizacional y relación contractual. No obstante, los proyectos, y en algunos casos los modelos contractuales, tienen también un sistema operativo con el que se ejecuta la construcción del proyecto, pero que no se profundiza en este trabajo. Ahora bien, en todas las estrategias el mandante es el que proporciona el marco contractual, en ocasiones, busca en un tercero la asesoría para poder seleccionar de mejor manera y administrar los contratos del proyecto que desea ejecutar. Pero es el mandante, en

definitiva, quien cumple el rol inicial de tomar las decisiones sobre cómo se prefiere enfrentar el proyecto según sus circunstancias. La interrogante sobre cuál es la mejor estrategia para la ejecución de un proyecto específico no es una respuesta que se intente responder en este trabajo, Cada proyecto es único, y los niveles de participación y experiencia que tengan las partes con las modalidades de contrato inciden en el éxito de estos.

En conclusión, la decisión de escoger el modelo de contrato con que se aborda un proyecto no es baladí. En los casos más tradicionales se hacen varios contratos y se intentan optimizar en cada una de las etapas (DBB). También pueden surgir conflictos que no optimizan ni velan por el mejor desempeño que se puede obtener del proyecto. Los contratos *lean*, por otra parte, tienen características que buscan en la colaboración e integración de equipos, formas de trabajo para concentrar los esfuerzos de manera inteligente al inicio del proyecto, que en teoría resulta en un mejor control de costos en el largo plazo.

5.2 Formatos de adjudicación y métodos alternativos de contratación

En el caso de Obras Públicas, y en general en el mundo privado, la forma de seleccionar contratistas es mediante la competencia y el menor costo de una oferta económica. Sin embargo, al investigar sobre la involucración temprana de contratistas y el acuerdo multipartes se requiere investigar y proponer ciertos métodos alternativos de contratación como son *quality-based selection* (QBS) o *best value*. La competencia entre contratistas por el menor costo para adjudicar un proyecto también puede traer consigo propuestas económicas al límite del margen que tienen los contratistas para la ejecución de un proyecto con tal de adjudicarlo, y, si los contratos no reparan en mecanismos o herramientas que acompañen la vida del proyecto pueden terminar en un proyecto sin éxito para ambas partes. En las entrevistas sostenidas, se extrae que existen empresas que crean mecanismos para adjudicarse proyectos con una robusta estructura legal y que apuestan a obtener la diferencia de lo que se podría obtener el proyecto. Por esta razón importante la forma en que se consideren las propuestas económicas y técnicas para un proyecto de Obras Públicas. Los incentivos, o desincentivos, que generan los acuerdos contractuales deben analizarse en función del proyecto. En caso de que la rigidez actual al que está afecto el contrato de Obra Pública no permita poder dar dinamismo y un control activo de los proyectos, se deben adoptar cambios que permitan la

incursión en nuevos modelos contractuales que se proponen en este trabajo para el fortalecimiento del desempeño y aprendizaje en los proyectos de Obras Públicas.

5.3 Criterios y recomendaciones

Los contratos de Obras Públicas necesitan de alternativas para poder ser ejecutados. La creciente conflictividad que se tiene en contratos demuestra que al menos hay un problema. En esta línea, los contratos con enfoque *lean* se presentan como una alternativa real, que como todo nuevo modelo de gestión tiene barreras de entrada. Sin embargo, en el rubro de la construcción el rol de Obras Públicas apunta a proponer nuevas metodologías para poder optimizar los proyectos que se llevan a cabo.

A pesar de que la alternativa de los contratos con enfoque *lean* resulta muy atractiva de implementar, hay problemas previos que se deben priorizar para poder generar el ambiente para la entrada de los contratos con enfoque *lean*. Por esto las recomendaciones para poder adoptar esta metodología a futuro es avanzar en medidas vinculantes de Mecanismos de Resolución Temprana de Conflictos o *Dispute Boards* que estén continuamente haciendo seguimiento a los proyectos. El alza en los conflictos en los proyectos de construcción también se debe a una transferencia excesiva de los riesgos al contratista y asumiendo que la sumaalzada resuelve la incertidumbre por el costo, pero no la incertidumbre inherente al proyecto. Entonces, se deben equilibrar la compartición del riesgo entre el mandante y el contratista por un principio de equidad frente a las responsabilidades que se tienen frente a las contingencias que surgen. Esto se recomienda en virtud de optimizar los proyectos y baja en la conflictividad. No se debe interpretar como una flexibilización en el rol que asume el contratista, ya que para eso debe existir una rendición de cuentas, que no se confunda con entorpecer el desarrollo del proyecto.

Potenciar el rol de las instituciones públicas en una gestión activa de los proyectos también es parte de las recomendaciones. El estado actual en los proyectos de obras públicas es que se tiende a tener un enfoque administrativo de los proyectos, y esto no conversa con el enfoque colaborativo que se necesita para los proyectos con enfoque *lean*. Se requiere profesionales que puedan tener también la experiencia en estos modelos y que se gana también teniendo un compromiso y enfoque de largo plazo, que es lo que se debe hacer en materia de Obras Públicas, ya que siempre existirán.

5.4 Futuras líneas de investigación

- **Rol de la inspección fiscal en proyecto de Obras Públicas**

El rol de la inspección fiscal en este trabajo se aborda someramente cuando se analizan las características *lean* en referencia a la “optimización del proyecto, y no las partes”. Resulta interesante poder investigar comparativamente el rol de la inspección fiscal, con figuras que se generan en contratos estándar, (el “ingeniero” en contratos NEC / FIDIC). Una investigación que abra las posibilidades de la inspección para que evolucione desde el enfoque administrativo y supervisor del cumplimiento del contrato, hacia un enfoque optimizador del proyecto con flexibilidad y control sobre el contrato en conjunto con los distintos contratistas.

- **Persuasión del mandante en la exploración de metodologías con enfoque *lean*.**

Hay mucho trabajo que hacer respecto a distintas barreras de entrada que existe en la industria de la construcción respecto de la acogida de la implementación de contratos con un enfoque *lean*. Sin embargo, a juicio del autor, uno de los actores que más poder de incidencia tiene sobre lo que pueda acontecer respecto a la inclinación sobre estos tipos de contratos, son los mandantes. De las entrevistas (ninguna de ellas con algún “mandante”) se remarca que desde los distintos actores que componen un proyecto, la gran mayoría coinciden en que la decisión por implementar modelos como LPS o IPD debe venir del mandante.

- **Prototipo: implementación de un contrato LPD en un Proyecto de Construcción**

Una de las recomendaciones que se presenta en este trabajo guarda relación con la factibilidad de generar un incentivo desde algún sector, ya sea público o privado, con la puesta en marcha de un contrato con enfoque *lean* como prototipo en un proyecto real de construcción. La implementación de un proyecto bajo este modelo contrato supone mucho aprendizaje y lleva a la práctica los beneficios y complicaciones que se pueden tener en este sentido. Pero es también un buen estímulo para innovar y adoptar nuevas formas de ejecución de proyectos.

6 Comentarios

El inicio de este trabajo de título se compone, en parte, del estudio de la teoría y práctica sobre cómo funcionan las distintas estrategias contractuales. El mundo de los contratos de proyectos de ingeniería y construcción es un mundo complejo y para nada ajeno a la ingeniería.

La decisión que se debe tomar, sobre la forma en que se abarca un proyecto en particular, debe tener en consideración distintos factores. Henry David Thoreau, declaraba que “nunca es tarde para renunciar a nuestros prejuicios”. En su justa medida, para profundizar en las distintas estrategias contractuales en el mundo actual, es necesario despojarse de ciertos prejuicios, paradigmas y formación que se tiene respecto a lo que tradicionalmente se conoce.

El hecho de que este trabajo se acote a Obras Públicas presenta un desafío mayor. En la entrevista con el exdirector de Vialidad, Walter Brüning, él confiesa que el siglo XXI no ha sido bueno para las Obras Públicas. La complejidad del mandante, en este caso el Estado en sus distintas formas (MOP, Direcciones, Contraloría, etc.), y los principios de legalidad que lo regula, pueden desmotivar la faceta investigativa para proponer soluciones donde hay problemas.

Con las entrevistas a los distintos profesionales (abogadas, ingenieros, consultores, privados, funcionarios públicos) se encuentran lugares comunes respecto a las problemáticas que aquejan a los proyectos de Obras Públicas. Sin embargo, para el arribo de *lean project delivery* al contexto de Obras Públicas se deben cimentar las bases primero, y esto pasa por resolver los problemas que hoy aquejan al sector como parte del progreso gradual que requieren los grandes cambios. Es por esta razón que este trabajo recoge también los problemas que aquejan actualmente a los proyectos de Obras Públicas. El arribo de LPD para ejecutar proyectos de Obras Públicas no verá la luz si no se resuelven las problemáticas actuales.

7 Bibliografía

- ACI-NA, ACC & AGC. (2012). *Airport Owners' Guide to Project Delivery Systems*. Joint Committee of the Airports Council International-North America, Airport Consultants Council & Associated General Contractors of America.
- Alarcón, I., Christian, D., & Tommelein, I. D. (2011). Collaborating with a permitting agency to deliver Healthcare Project: Case Study of the Sutter Health Medical Center in Castro Valley (SMCCV). *19th Annual Conference of the IGLC*. Lima.
- Alarcón, L., Mesa, H., & Howell, G. (2013). Characterization of Lean Project Delivery. *21st Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, (págs. 31-39).
- Ballard, G. (2000). *Lean Project Delivery System - LCI White Paper-8*. Lean Construction Institute.
- Ballard, G. (2008). The Lean Project Delivery: An Update. *Lean Construction Journal*, págs. 1-19.
- Ballard, G., Liu, M., Kim, Y.-W., & Jang, J.-W. (2007). *Roadmap for Lean Implementation at the Project Level*. Construction Industry Institute, University of Texas at Austin.
- Banco Central de Chile. (2018). *Cuentas Nacionales de Chile, 2013 - 2018*.
- CAM. (Enero de 2020). *Centro de Arbitraje y Mediación*. Obtenido de <http://www.camsantiago.cl/>
- Cheung, S. O., Yiu, K. T., & Chim, a. P. (Enero de 2006). How Relational are Construction Contracts? *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 132(1), 48-56.
- CMAA. (2012). *An Owner's Guide to Project Delivery Methods*. The Construction Management Association of America.
- Colledge, B. (2005). Relational Contracting - Creating Value Beyond the Project. *Lean Construction Journal*, 2(1).

- Davis, P., Love, P., & Baccharini, D. (2008). *Building Procurement Methods*. Cooperative Research Centre for Construction Innovation.
- El Wardani, M. A. (2004). *Comparing Procurement Methods for Design-Build Projects*. The Pennsylvania State University, Department of Architectural Engineering.
- Engel, E., Fischer, R., Galetovic, A., & Hermosilla, M. (2009). *Renegociación de Concesiones en Chile*. Estudios Públicos.
- FIDIC. (1999). *Conditions of Contract for EPC/Turnkey Projects* (Primera ed.). International Federation of Consulting Engineers (FIDIC).
- Hayal N., J. I., & Mendoza B., D. J. (2014). *Contratos de Concesiones de Obras Públicas: El régimen jurídico de la concesión durante la fase de construcción de la obra. Artículo n° 22 D.S. MOP N° 900/1996-análisis jurisprudencial*. Universidad de Chile, Facultad de Derecho, Santiago. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/129791>
- Hernández Rodríguez, A. (Marzo de 2014). Los contratos internacionales de construcción «llave en mano». *Cuadernos de Derecho Transnacional*, 6(1), 161-235.
- Koskela, L. (1992). *Application of the New Production Philosophy to Construction*. Standford CA: Standford University.
- Koskela, L. (2000). *An exploration towards a production theory and its application to construction*. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Publications.
- Koskela, L., Ferrantelli, A., Niiranen, J., Pikas, E., & Dave, B. (2018). Epistemological Explanation of Lean Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Koskela, L., Howell, G., Ballard, G., & Tommelein, I. (2002). The foundations of Lean Construction. En H. Butterworth, *Design and construction: building in value* (págs. 211-226). Oxford.

- Kumaraswamy, M., Anvuur, A. M., & Rahman, M. (2004). *Balancing Contractual and Relational Approaches for PPP Success and Sustainability*. The University of Hong Kong, Centre for Infrastructure & Construction Industry Development,, Hong Kong.
- Loots, P., & Henchie, N. (2007). *Worlds Apart: EPC and EPCM Contracts: Risk issues and allocation*.
- Low, S. G. (2014). *Lean Construction Management, The Toyota Way*. Singapur: Springer.
- McKinsey Global Institute. (2017). *Reinventing Construction: A Route To Higher Productivity*.
- Medina Flores, J. C. (2019). *El acuerdo de Gobierno a Gobierno y los Contratos NEC: ¿Soluciones a las deficiencias de la normativa de contrataciones del Estado que puedan ser replicadas por todas las entidades?* Estudio Ehecopar. doi:<https://doi.org/10.18800/iusetveritas.201901.006>
- Medina Flores, J. C. (12 de Enero de 2020). *IUS 360*. Obtenido de https://ius360.com/publico/administrativo/algunos-apuntes-sobre-los-contratos-nec-el-modelo-contractual-que-se-uso-en-los-juegos-panamericanos/#_ftn3
- Mesa, H., Molenaar, K., & Alarcón, L. (2016). Exploring performance of the integrated project delivery process on complex building projects. *International Journal of Project Management* 34, págs. 1089-1101.
- Mesa, H., Molenaar, K., & Alarcón, L. (2019). Comparative analysis between integrated project delivery and lean project delivery. *International Journal Of Project Management*, págs. 395-409.
- Molenaar, K., Messner, J., Leicht, R., Franz, B., & Esmaili, B. (2014). *Examining the Role of Integration in the Success of Building Construction Projects*. Charles Pankow Foundation and Construction Industry Institute.
- MOP. (1996). *Ley de Concesiones de Obras Públicas*. Santiago: Legislación Chilena.

- MOP. (2004). *Reglamento para contratos de obras públicas*. Santiago, Chile: Legislación chilena. Obtenido de <https://www.leychile.cl/N?i=233103&f=2015-08-29&p=>
- Navarro González, C. A. (2014). *Puente de Chacao, ¿Rentabilidad Política o Económica?* Universidad de Chile, Facultad de Economía y Negocios. Tesis para optar al grado de Magíster en Políticas Públicas.
- P. Womack, J., & T. Jones, D. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York: Free Press, Simon & Schuster, Inc.
- Pons Achell, J. (2014). *Introducción a Lean Construction*. Fundación Laboral de la Construcción.
- Prado Puga, A. (2014). El Contrato General de Construcción, y en especial la modalidad EPC y sus principales características. *Revista Chilena del Derecho*, 41(2), 765-783.
- Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (Sexta ed.).
- Rahman, M., Kumaraswamy, M., & Yng Ling, F. Y. (2007). Building a relational contracting culture and integrated teams. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 34(1), págs. 75-88.
- Surahyo, A. (2018). *Understanding Construction Contracts - Canadian and International Conventions*. Springer.
- The American Institute of Architects, California Council. (2014). *Integrated Project Delivery: An Updated Working Definition*. Obtenido de <https://leanipd.com/wp-content/uploads/2017/11/IPD-A-Working-Definition-FINAL.pdf>
- The World Bank. (2014). *Public-Private Partnership: Reference Guide version 2.0*.
- Thomsen, C., Darrington, J., Dunne, D., & Lichtig, W. (2010). *Managing Integrated Project Delivery*. Construction Management Association of America. McLean.

- Vial, E. L. (2016). *Evaluación de riesgos en procesos de estudio de propuestas y ejecución de contratos públicos de obras viales*. Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Civil. Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil.
- Vio, J. (2017). *La estrategia de ejecución de proyectos IPD (integrated project delivery) situación actual y tendencias*.

8 Anexos

8.1 Entrevistas

En este anexo se relata lo abordado en las entrevistas que se llevan a cabo con objeto de este Trabajo de Título. Se redacta en tercera persona y los textos son adaptados por el autor con fines gramaticales y continuidad argumentativa de los conceptos que se desarrollan durante las entrevistas.

8.1.1 Jaime Huidobro Medel

- Ingeniero Civil, Subdirector de Obras, Vialidad, MOP.
- La entrevista tiene lugar en la oficina (Morandé 59, 2º piso, of. 201) del subdirector de obras de Vialidad, Jaime Huidobro.
- La Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas tiene por misión mejorar la conectividad entre los chilenos y entre Chile y el extranjero, planificando, proyectando, construyendo y conservando oportunamente la infraestructura vial necesaria para el desarrollo del país y su resguardando su calidad y seguridad, respetando el medio ambiente e incorporando sistemáticamente tecnologías innovadoras en el ámbito vial y de transporte.

Reglamento para Contratos de Obras Públicas y principio de legalidad

En el contexto de Jaime, como subdirector de Obras, la estrategia contractual con que se abarcan los proyectos de Obras Públicas no es el problema prioritario actual. La Subdirección de Obras tiene a su cargo las obras en su fase constructiva (no las etapas de estudios, ni prefactibilidades). Ellos reciben un estudio de ingeniería. Luego, el ciclo de proyecto es largo para llegar al momento de la construcción de la obra. Es un ciclo largo que parte desde la iniciativa con la apertura de una ficha [*IDI: iniciativa de inversión*], y todos los estudios que se deben hacer para poder llegar finalmente a un diseño, donde, se licita la obra. El regulador de los contratos en la subdirección de Obras es el Reglamento para Contratos de Obras Públicas (RCOP). Por lo tanto, la modalidad de contratación no tiene mucho donde variar. Hay algunos bemoles en la modalidad de contratación, es decir, si el contrato es a suma alzada, a serie de precios unitarios, o una combinación de ambos,

en el caso de que se trate de obras más chicas o más grandes. Esos son los márgenes para analizar o debatir la estrategia contractual en la Subdirección de Obras. Ahora bien, el reglamento es el que regula la relación entre un contratista, que va a realizar la obra, y un mandante (Vialidad en este caso). Ese reglamento aparte de establecer la relación contractual establece las figuras de ciertas personas y les da ciertas atribuciones, porque en el fisco puedes hacer lo que está expresamente dicho que puedes hacer, no puedes hacer otra cosa que no esté dicho.

Sin embargo, a juicio de Jaime, las leyes se van anquilosando¹³ y una de las causas de esto son los problemas que se han dado antes. Por ejemplo, no es lo mismo lo que hoy se hace que lo que se hacía hace veinte años con el mismo RCOP, y este solo ha tenido cambios menores. Hay una jurisprudencia distinta por parte de la Contraloría, hay una experiencia distinta en tribunales, etc. Esto va reduciendo el margen. Entonces, el tema contractual en sí, para él al menos no es tema. A pesar de su diagnóstico, sí se han pensado otras maneras de contratar (estrategias contractuales) desde la Dirección de Vialidad (esto para la ejecución de obras, ya que también se ven otros tipos de contratos como los de conservación y mantención).

Interpretación del RCOP – Contraloría

El principal problema, a su entender, es cómo se está interpretando el RCOP, y frente a las diferencias de interpretación (entre los distintos órganos estatales) cómo se está operando. Él, como Subdirector de Obras, tiene como carta de navegación resolver quince temas que son absolutamente ajenos a lo que dice el RCOP, sino que van por cómo se está interpretando el RCOP.

En su visión, para los contratistas el RCOP demarca lo que diga la Dirección, salvo cuando hay desacuerdos, y en ese caso ellos (los contratistas) pueden ir a la Justicia. Entonces, hay maneras de interpretar el RCOP que pueden diferir a nivel del ministerio, y en eso se está trabajando. Cierto es que las interpretaciones que finalmente valen son las de Contraloría, a través de dictamen, pero para él se requiere una instancia para poder discutir esas interpretaciones pues, en ocasiones, no

¹³ Viene de anquilosarse: Dejar sin flexibilidad o movimiento una cosa, en especial una articulación normalmente móvil. Según la RAE, una de sus definiciones: Paralizarse, detenerse en una evolución o desarrollo.

existe la misma comprensión sobre cómo opera el RCOP, y en la Contraloría las personas no necesariamente tienen el conocimiento de cómo opera, y, a veces, se generan discrepancias sobre interpretaciones apresuradas para luego tomar conocimiento de que la interpretación produce un efecto más perjudicial que como lo interpreta Vialidad.

Concesiones

A Concesiones van las cosas que son de interés público concesionarlas, es decir, concesiones es un sistema. Jaime cuenta que se intentó trabajar en la elaboración de bases que emularan asociaciones público-privadas, pero finalmente no se implementó. Al respecto declara que no es fácil hacer un cambio de esa naturaleza, porque ya tienes todo un sistema que está lanzado y hay que ir haciendo los cambios de a poco.

Subdirección de Obras - RCOP

En las Subdirección de Obras se gestionan 4 modalidades de obras que son: rehabilitaciones, mejoramientos, construcciones o ampliaciones. Los contratos superan las 120.000 UTM, que de acuerdo con el reglamento de montos se ven la Subdirección. Y todo se regula por el RCOP.

Para estos se utilizan bases administrativas “tipo” (genéricas), donde lo único que se hace es modificar el anexo complementario y los datos propiamente tal del proyecto. Los contratistas que desean participar de los proyectos deben cumplir las condiciones del Registro de Contratistas. También en proyectos especiales, por la ingeniería, complejidad en la construcción o valor del proyecto, se puede generar un Registro Especial de Contratistas para ese proyecto en particular.

Una vez que los contratistas cumplen con las especificaciones del Registro de Contratistas, se licita por precios (mínimo ofertado). El contratista entonces debe cumplir con las especificaciones técnicas que regulan las bases de licitación. Ahora bien, en su experiencia, cuando del contratista surge una idea de cómo optimizar un proyecto, si la idea tiene un costo adicional para el Fisco se rechaza por Contraloría.

Las exigencias de Vialidad en sus proyectos son altas. Estas exigencias tienen implican que los contratistas tienen elevados costos generales (por seguridad, containers, exigencias de la obra,

oficina para el inspector fiscal, laboratorio, etc.) en los proyectos de Vialidad. Y el problema es que muchas veces las condiciones con las que el contratista construye su oferta no se cumplen en la práctica. Entonces, el contratista muchas veces debe gestionar situaciones que no estaban previstas para llevar a cabo el proyecto, y eso genera atrasos que redundan en aumento de gastos generales.

En este sentido hay ciertas iniciativas que se están trabajando. Quizá una fórmula para remediar esto, dice Jaime, es que el mandante, en este caso el MOP, acuerde con el contratista de que en caso de que suceda algo que no es responsabilidad del contratista el MOP se haga cargo indemnizando por los gastos generales al contratista. Pero eso es muy difícil. Se podría interpretar como que se está indemnizando, y existe una concepción de que la indemnización es un perjuicio al Estado. No hay visión de largo plazo en esto. Por otro lado, si no hay indemnización, en el momento no hay perjuicio para el Estado, pero lo que sucede a futuro es que los contratistas aumentan el valor de las propuestas para adjudicar los proyectos. El incentivo se torna perverso.

Dentro de la carta de navegación que tiene Jaime algunas de las temáticas son las siguientes:

- Obras extraordinarias vs aumento de obras
- Urgencia en las órdenes de ejecución inmediata
- Indemnización de gastos generales por plazo
- Mesas propositivas, es una instancia para efectuar modificaciones a las obras
- Fiscalizaciones internas
- Disponibilidad de terreno, actualizaciones del proyecto. Sobre este punto es importante mencionar que los proyectos son largos, y a veces, sufren cambios desde que se tiene el diseño a cómo está para ser entregado al contratista.

8.1.2 Walter Brüning Maldonado

- Ingeniero Civil. Asesor MOP y exdirector de Vialidad, MOP, por el periodo de enero 2016 a julio 2019.
- Se ha desempeñado en el ámbito académico y de consultorías privadas.
- La entrevista tiene lugar en la oficina de Walter Brüning (Morandé 59, 6° piso, of. 610) actualmente Walter se desempeña como asesor del MOP.

Diagnóstico: tiempo actual – desconfianza – ciclos políticos – planificación y ejecución

Para Walter hay una variable importante que es el tiempo actual y cómo funcionan los organismos públicos en estos tiempos. Él cree que actualmente uno de los “adjetivos” que tiene mayor relevancia es la desconfianza. El tiempo también guarda relación con los ciclos políticos. Otro aspecto no menor, es que la planificación y ejecución, al menos lo que corresponde al mejoramiento de la red vial fundamentalmente interurbana, están en el mismo organismo: Vialidad. Eso hace que una de las dos quede supeditada. Y la que en definitiva queda supeditada es la planificación. A su juicio lo que la gente ve es el camino como tal haciéndose, no todo el tiempo gastado previo a eso. Y por esta razón, el sentido académico de lo que podría ser la planificación queda bastante difuso.

En el mundo de los proyectos de redes de infraestructura interurbana todo gira en torno a una cosa que se llama iniciativa de inversión (IDI). Es algo relevante para los efectos de la planificación (a nivel estatal). Porque quienes suponen que se puede planificar redes, y puede que así sea en el primer análisis, decanta rápidamente a la IDI, y ¿por qué? Porque eso es lo que existe, eso es lo que se postula al Sistema Nacional de Inversiones, eso es lo que tiene la recomendación favorable, eso es lo que tiene un código BIP¹⁴ que equivale a la “cuenta corriente”, sin código nada existe en el orden público. Entonces ese es otro elemento que también está relacionado con todo este asunto.

¹⁴ BIP viene de “Banco Integrado de Proyectos” es un sistema de información administrado por el Ministerio de Desarrollo Social, que contiene las iniciativas de inversión que postulan a financiamiento del Estado.

Sobre la desconfianza, él se pregunta: ¿dónde terminan las funciones de un organismo y comienzan las de otro? Los entes estatales que tienen relación con el trabajo que se realiza en el MOP son la Contraloría General de la República, el Ministerio de Desarrollo Social, el Ministerio de Hacienda (plata).

Modificaciones

Respecto a las modificaciones Walter ejemplifica: si algo se va a hacer con un contratista, y por alguna razón hay que hacer una modificación ¿hay que devolverse hasta el principio del proyecto? Otro ejemplo: el cambio de materialidad. El hecho de que una carpeta sea modificada, ¿tiene eso alguna implicancia sobre los usuarios de ese camino? Ninguna. ¿Es un asunto de evaluación? Puede ser, pero hoy hay sumarios incluso por el cambio de materialidad. Según él, un cambio así puede tener muy buena disposición por parte de los funcionarios públicos de los organismos del organismo involucrado (Vialidad, la Subdirección de Obras, por ejemplo) con los contratistas, con el proyecto, con la gente, pero también hay una relación con la Contraloría, con el Ministerio de Desarrollo Social, o la misma Fiscalía de Vialidad. Entonces todo puede terminar en un sumario por estos cambios. En los tiempos actuales, en su opinión, se está viviendo un proceso que está basado en la desconfianza y los acuerdos mandante-contratista son cada vez más difíciles ¿Cómo revertir esto? Es complicado.

El contratista actúa de acuerdo con lo que le digan. Pero, el mandante, como en el caso la Dirección de Vialidad, tiene una serie de complicaciones con sus organismos internos que le genera un problema para el desarrollo de las relaciones con el contratista. Él se pregunta ¿Hay una forma distinta? Seguramente. Pero para él tendría que ser algo muy distinto, y aun así habría asuntos internos que resolver.

Contrato de Obra Pública e interferencias

Un contrato de obra pública es en rigor la composición de ciertas partidas, con ciertas cantidades y precios unitarios. Las especificaciones técnicas indican cómo se debe hacer. Eso es un producto que viene de antes de la planificación y de la evaluación del proyecto. Ese proyecto (producto) sale y llega a Vialidad. Si, durante la etapa de construcción, hay algún cambio, como por ejemplo algo

que se rediseña o por razones de que no se pudo expropiar algo, o pasaba por debajo de una matriz de agua potable, etc., y los elementos son los mismos, ese cambio se avisa al Ministerio de Desarrollo Social, donde se realiza el cambio de las platas acorde al cambio. Ese cambio se traduce en el contrato solamente en la cantidad, ya que el elemento es el mismo, precio unitario igual, también las especificaciones técnicas, pero cambia la cantidad.

Esa es la interpretación que tiene Vialidad. Pero otros organismos interpretan que se está cambiando el proyecto, porque, dice él, con esa conformación podría construir una casa (apunta a la desconfianza). Frente a ese problema la entidad que resuelve es Contraloría. Y lo que dice Contraloría es que una vez que está decidido el proyecto, y se tienen los precios unitarios y todo lo demás, entonces, lo que corresponde es ceñirse a las bases del contrato. Y frente a los cambios, esos organismos establecen que se trata de obras extraordinaria, y no una modificación de la obra como lo interpreta Vialidad. El argumento de Vialidad es que solo cambian las cantidades, pues los precios unitarios no varían, las especificaciones son las mismas. Por eso Vialidad interpreta que es una modificación de obra y como respuesta se resuelve que se trata de una obra extraordinaria. Luego de esto, una obra extraordinaria le compete a otro organismo.

En el estadio de mandante-contratista se pueden llegar a perfectos acuerdos. Pero en el mundo público, como se dice “la plata es de todos los chilenos”, se suma la desconfianza actual en que participan todos y se genera un gran problema. Si se lograra blindar un mundo de más confianza, gran parte de estos problemas no tendrían lugar. Los cambios son bienvenidos, por ejemplo, con *lean project delivery*. Pero actualmente, no se puede.

Desempeño y mayor eficiencia en los proyectos

Desde el punto de vista del contratista, lo que ve el mandante es que el contratista debe en general buscar terminar lo antes que pueda. Normalmente, en el plazo contractual. Hay empresas que se adelantan bastantes meses porque los gastos generales son brutales. En segundo lugar, el funcionario público no necesariamente es un especialista entonces lleva su respaldo que es el Reglamento (Decreto 75). En el Reglamento se encuentran todas las regulaciones y limitantes (“no se puede más de un 30% de esto”, etc.). Y un tercer elemento, que existe en Vialidad propiamente tal, es que cualquier cambio que haya en un contrato, es objeto de revisión por parte de unas mesas

propositivas. Entonces, se propone un cambio, venga del contratista o de la propia Vialidad, y lo revisa gente del área de planificación, de ingeniería, de obras, de jurídica y de presupuestos. Son aproximadamente cinco personas. Esto es para llevar cualquier cambio en el contrato dentro de un ambiente sano.

Puente Chacao

Walter nos comenta que es cierto que la rentabilidad social para ciertos parámetros del proyecto no lo justificaban. No obstante, lo que se hizo fue buscar a ofertantes que licitaran por un costo por el cual la rentabilidad social era favorable. Ahora bien, él se pregunta ¿cómo se cubre el Estado frente a esto?¹⁵ Bueno, lo que hizo el Estado fue cubrirse con unas bases de licitación draconianas (sic).

Controversias

Cuando en la obra se genera un problema que no tiene resolución entre la Inspección Fiscal y el contratista, ya sea por un cambio, tienen que llegar a la Dirección de Vialidad, y entonces entra toda la burocracia del aparato público. Entonces, existen dos instrumentos, las órdenes de ejecución inmediata (OEI) y la modificación de obra. Todos prefieren la primera, pero cuando no procede la modificación de obra requiere pasar por filtros de aprobación del presupuesto, cambio en la ficha IDI, etc., y el pago para el contratista para el cambio puede demorar meses. Hoy la mayoría de los contratistas están al tanto de esto, y lo contemplan a la hora de entregar sus propuestas. Para Walter debiese existir un mecanismo intermedio, que se encuentre entremedio de la justificación por la urgencia de una OEI y la extensa burocracia que presenta el pago por una modificación de obra.

8.1.3 Harrison Mesa

- Profesor titular Construcción Civil PUC.
- Harrison Mesa es ingeniero civil y Doctor en Ciencias de la Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile y *University of Colorado Boulder USA*, y su tesis de

¹⁵ Esta entrevista se realizó antes de lo acontecido a finales de diciembre de 2019 con la polémica entre Hyundai y el MOP.

doctorado se titula: “*Modeling performance of Integrated Project Delivery Systems in Design and Construction*”.

La entrevista se lleva a cabo en la oficina del profesor Harrison Mesa (Departamento de Construcción Civil PUC, Campus San Joaquín, 5° piso).

El IPD acá no se ha implementado. Hay iniciativas y empresas que están interesadas. De hecho, el mismo programa Construye 2025¹⁶ lo reconoce y está dentro de sus pilares: modernización de marcos contractuales, donde a futuro se pueda implementar algún tipo de contrato colaborativo. Esto, obviamente, pensando en el sector público y privado. Ahora bien, en el sector público es un poco más desafiante por todo lo que guarda relación con normativa, leyes y reglamentos existentes. Temas de competitividad, transparencia. Y de alguna manera esto genera barreras para la implementación de este tipo de contratos. En el sector privado aún no se ha implementado, pero hay iniciativas. Sin embargo, en el sector público se ha implementado algo colaborativo en las concesiones. Eso tiene matices de integración, colaboración y eso es un primer paso.

Cuando hablamos de un contrato, o la forma de hacer un proyecto, eso va más allá del contrato. El sistema de contratación es solo una parte de un sistema compuesto de muchas más cosas. En inglés se les conoce como *project delivery system* (PDS) que resulta difícil de traducir en español, pero entenderse como un método de desarrollo o un modelo de negocio. Y estos van mucho más allá del contrato, implican la organización, es decir, cómo se relaciona el mandante, el constructor, el inversionista, el diseñador.

A juicio de Harrison, es difícil para los mandantes saber si están escogiendo correctamente las estrategias contractuales para enfrentar los proyectos. Muchas veces se escoge DBB porque es lo que se conoce y en lo que se tiene experiencia. A pesar de eso él no cree que los mandantes, como el MOP, estén evaluando las estrategias contractuales en función del éxito del proyecto.

¹⁶ Programa impulsado por Corfo que busca transformar el sector construcción desde la productividad y la sustentabilidad, Obtenido de: <http://construye2025.cl/que-es-construye-2025/>

En el caso de que se planteara adoptar estrategias con enfoque *lean*, como IPD o LPD, también es algo a lo cual el mandante tiene que saber el rol que quiere cumplir en el proyecto. Claramente, en ese el mandante debe tener una participación constante en la etapa de definición del proyecto.

Para Harrison una de las principales formas para poder incentivar las nuevas formas de enfrentar los proyectos es a través de la educación. Las empresas deben capacitar a sus profesionales en el espectro de modalidades contractuales. Esto es primordial. De esta manera, las personas abrirán sus mentes a los enfoques. Para que ocurra un cambio deben alinearse una serie de variantes. Por lo mismo no es pesimista frente a la aversión que puede existir frente a nuevas formas de relacionarse contractualmente.

8.1.4 Marcelo Altamirano

- Sub Gerente General de Brotec.
- Profesional y Ejecutivo con 18 años de experiencia en sector construcción, infraestructura y concesiones. Posee amplia experiencia y conocimientos de dirección de empresas, negocios y proyectos.
- Se ha desarrollado en todos los procesos relevantes del negocio de construcción, asumiendo cargos como jefe de terreno, jefe de abastecimiento, jefe de oficina técnica, jefe de ingeniería, gerente de proyecto, gerente técnico, gerente de nuevos negocios y actualmente sub gerente general de Brotec Construcción.
- En lo académico cuenta con un MBA y Postítulo en Finanzas, ambos de la Pontificia Universidad Católica y es Ingeniero Civil mención Estructuras-Construcción de la Universidad de Chile.
- Se desempeña como profesor de las cátedras de "Proyectos de Infraestructura" y "Project Management", ambas en Ingeniería de la Universidad Adolfo Ibáñez. Durante los años 2011 y 2013, se desempeñó como profesor de cátedra "Evaluación de Proyectos (Concesiones)", en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile.

Controversias RCOP

Para Marcelo, el tipo de contrato más utilizado a nivel de Obras Públicas es el tradicional que es regulado por el Decreto 75 (RCOP). Indica que es con ese reglamento donde se encuentran la mayor cantidad de conflictos.

Actualmente, los contratos más utilizados son los de suma alzada en comparación con los de precios unitarios. Para los contratos de suma alzada el contratista debe presupuestar un precio en función del plazo, que por lo general corresponde a un plazo máximo. Cuando se generan modificaciones en los proyectos, durante la fase de construcción, por motivos que no sean responsabilidad del contratista, este espera que la obra adicional se pague. Cuando esto sucede el razonamiento del contratista es que su contrato es por construir, no por diseñar, entonces se genera una controversia entre el MOP y el contratista sobre qué hacer. Frente a estos problemas, el MOP no tiene una forma de satisfacer con la ingeniería (diseño) para las obras adicionales, entonces, debe buscar a un tercero que realice el diseño. Por otro lado, es muy común que para el proyecto no haya más presupuesto. Por esto el proyecto se retrasa y los plazos ya están comprometidos. Frente a esto se inicia una discusión sobre las responsabilidades, porque frente a los problemas de gestión que tiene el MOP le endosa la responsabilidad por la ejecución del proyecto al contratista. Pero el MOP se desliga de su responsabilidad. Es aquí donde se observa que, si la inspección fiscal si no tiene la autoridad o atribución, o no tiene el presupuesto para contratar el diseño, se muestra disponible a que el contratista pida más plazo pero que resuelva el problema. Cuando esto sucede, lo que implica tener más plazo para el contratista es tener que cargar con los gastos generales de esa extensión en el plazo.

En el supuesto de que el inspector fiscal logre obtener el diseño de la obra adicional, el contratista debe contemplar que la extensión del plazo implica gastos generales no presupuestados, adicionales al costo de construir la obra adicional, que tampoco estaba presupuestada originalmente en la oferta de suma alzada. Entonces, el RCOP regula que, por la obra extraordinaria, el contratista tiene derecho a recibir por gasto general de la obra extraordinaria un 12% del costo de la obra extraordinaria.

Respecto a esto Marcelo cree que la extemporaneidad en la entrega de la información constituye un incumplimiento. Cuando se trata de las indemnizaciones, dado el incumplimiento del mandante, este debe pagar al contratista por ese incumplimiento. El problema con el RCOP es que en este no se paga este incumplimiento.

Marcelo, cita el artículo 146 del RCOP que textualmente es como sigue:

“Artículo 146. Cuando las circunstancias especiales lo aconsejen, la Dirección, a recomendación del inspector fiscal, podrá modificar el programa de trabajo, indemnizando, si procede, al contratista por los perjuicios que esta medida pueda ocasionarle, en la forma establecida en el artículo siguiente. Esta indemnización no corresponde cuando la modificación del programa de trabajo tiene origen en otras causales de aumento de plazo previstas en este Reglamento” (MOP, 2004).

Subraya la indicación que impide que un contratista cobre indemnización por obras extraordinarias o modificaciones. En este punto, Marcelo aclara cuáles son esas causales:

- Cuando es una modificación de un contrato de serie de precios unitarios.
- Cuando es una modificación de un contrato de suma alzada.
- Cuando es por un caso fortuito o fuerza mayor.

A su juicio el contratista no puede acceder a la indemnización que regula el artículo 147 (artículo siguiente al 146), pues esos aumentos están regulados por las causas que regula el RCOP. A continuación, el artículo 106:

“Artículo 106. Los aumentos efectivos de un contrato, provenientes de aumentos de obra, obras nuevas o extraordinarias, modificación de las obras previstas o el empleo de materiales no considerados, no podrán sobrepasar, en conjunto, el 35% del monto inicial del contrato, contabilizando las disminuciones convenidas. Para este efecto, deberá actualizarse el valor inicial del contrato y cada una de sus modificaciones en base a un sistema de reajuste.

Cumplido el aumento el 35% precitado, deberá procederse a la liquidación del contrato y las obras no realizadas se considerarán obra nueva, debiendo contratarse como tales.” (MOP, 2004).

El título IV del RCOP, en sus artículos regula el pago por modificaciones del proyecto, aumento o disminuciones de las cantidades de obras, ejecución de obras nueva o extraordinarias.

Mecanismos de resolución temprana de controversias – Justicia

El problema de la generación de las controversias es que en muchos casos se termina en los tribunales de justicia, donde pueden pasar 8 -10 años para resolver el problema. La opción de utilizar mecanismos de resolución temprana de controversias o tribunales arbitrales podría resolver estos problemas en un año. El plan piloto que se lanzó recientemente va a tardar varios años en consolidarse, de ser así. Entonces, las controversias en los contratos del MOP regulados por el RCOP, si el contratista demanda, terminan en tribunales de justicia (judicialización). Esto es un elemento que bloquea a los contratistas a la hora de enfrentar estas dificultades.

Pero Marcelo piensa que, frente a esto, que ya se conoce, los contratistas deben saber escoger bien los proyectos por los cuales ofertar. A su juicio, cuando los proyectos tienen muchos problemas de ingeniería, el contratista debiese optar por ofertar un precio más caro para cubrir todos los potenciales gastos por modificaciones, obras extraordinarias, nuevas, etc. Pero cuando el contratista eleva su oferta probablemente esta no sea lo suficientemente competitiva para adjudicarse el contrato.

En su opinión, si el contrato viene malo de inicio, pero se instruye a tiempo no hay problema. Pero, según él, en el 99% de los casos los cambios son extemporáneos. La información no fluye desde el mandante al contratista. Por distintos motivos: la excesiva burocracia del MOP, su rigidez para lograr obtener los diseños de las modificaciones u obras extraordinarias, etc. Y esto es uno de los mayores problemas que tienen los contratistas, y lamentablemente, esto en el caso de que el contratista tenga la capacidad de soportarlo, termina en los tribunales de justicia.

Otro de los problemas que tienen, es que, si el organismo del MOP paga las indemnizaciones, pueden tener problemas por sumarios internos o por Contraloría. En definitiva, no existen los incentivos para lograr llegar a un acuerdo, porque frente a una controversia se prefiere delegar la responsabilidad en los tribunales de justicia. Esto está mal concebido. Actualmente, la cantidad de

demandas de contratistas contra el Estado es gigantesca por estos motivos. Porque no se pagan las indemnizaciones.

El MOP debiese potenciar su capacidad para hacer ingeniería. Esto podría mejorar bastante en el tiempo para lograr solucionar los problemas por los cuales el contratista no tiene responsabilidad, pero que necesita para lograr llevar a cabo el trabajo según el programa.

A veces el contratista, simplemente en función de los potenciales costos que puede implicar entrar en estas controversias, asume el costo de todo.

8.1.5 Elizabeth Parada

- Especialista Senior en Contratos trabaja en la División de Ingeniería Contractual en Idiem. Actualmente, presta asesoría experta en controversias o reclamaciones en contratos de ingeniería, construcción, EPC, BOT u otra modalidad contractual.
- Miembro de WIM Chile (*Women in Mining Chile*).
- Miembro de la Sociedad Chilena de Derecho de la Construcción (SCHDC).
- Miembro de *Dispute Resolution Board Foundation* (DRBF).
- Miembro del Comité de Modernización de Marcos Contractuales, Construye 2025.

En la visión de Elizabeth una de las principales problemáticas, sobre todo en los contratos de Obras Públicas, recae en la distribución desigual de riesgos entre las partes. Estos debiesen tender a ser más equitativos en la distribución de los riesgos entre las partes. Ahora bien, el gran tema para enfrentar este problema obliga analizar la definición de la modalidad contractual para el desarrollo del proyecto, ya que en esta se definen las distribuciones de ciertos riesgos asociados con el método de pago, sumaalzada, por ejemplo. Por otro lado, están los vacíos o indefiniciones en las bases de licitación con respecto a las compensaciones. Por ejemplo, en las cláusulas de cambios, o variaciones, muchas veces no se especifica si hubo pérdida de productividad, ni como se compensan esas eventuales pérdidas al contratista.

Hay dos tipos de impactos. Por ejemplo, las obras adicionales o las obras extraordinarias se pueden ejecutar dentro del mismo plazo de la obra sin extremar recursos, o se puede seguir con

los mismos recursos y demorar más. Entonces a veces lo que hace el mandante es compensar el mayor plazo y paga los mayores gastos generales, pero esos gastos son indirectos, no compensa que en la eventualidad el contratista ponga más recursos

En las obras extraordinarias se debiesen pagar los costos directos, gastos generales y la utilidad.

El programa es una herramienta de control y gestión, es la carta de navegación de un proyecto. Ahí se pueden ver los atrasos, si se necesitan más recursos, si se tienen que acelerar actividades, si se deben añadir obras adicionales, etc. Entonces, el programa hoy en la industria de la construcción, en contratos privados con más frecuencia, se utiliza como una herramienta de gestión contractual para poder tomar decisiones. Lamentablemente, en Obras Públicas el programa queda solo en el papel. Este usualmente no se utiliza, no se actualiza, no se controla, en definitiva, no se utiliza como herramienta. El contratista queda a su voluntad en la práctica de utilizarlo e ir actualizando, pero la contraparte, el mandante de Obras Públicas en este caso no es activo en su control. Solo se revisa para aprobar estados de pago.

Debilidades de los contratos de Obras Públicas.

El nivel de judicialización actual de los contratos de Obras Públicas es alto. Esto es terminando siendo caro para ambas partes. Hay contratistas que ni siquiera se atreven a demandar porque saben que un árbitro o un perito está fuera de su alcance. Entonces hoy una buena práctica es la prevención frente a la judicialización de los contratos. Para eso hay que resolver las controversias a medida que se van presentando durante el desarrollo de las obras. A raíz de esto nace el Mecanismo de Resolución Temprana de Controversias¹⁷, como homologación de los *Dispute Boards*,

¹⁷ El Mecanismo de Resolución Temprana de Controversias (MRTC) para contratos de obras públicas es un plan piloto que se puso en marcha el 24 de abril de 2019 entre el MOP y la Cámara Chilena de la Construcción. <http://www.infraestructurapublica.cl/mop-cchc-inician-plan-piloto-incorporar-mecanismos-resolucion-temprana-controversias/>

8.1.6 Mauricio Charmin Osorio

- Ingeniero Civil, Jefe de División de Ingeniería Contractual en Idiem.

Los contratos públicos son muy y los privados tampoco quieren perder el control sobre las obras.

Si el mandante genera una interferencia que es atribuible a su responsabilidad probablemente generará problemas con la planificación que se tenía contemplada en la ejecución de la obra, y a causa de ello el contratista tendrá un menor rendimiento. Esto lo reclama el contratista y en muchas ocasiones el contrato no dice cómo se paga o compensa.

Generalmente, lo que quiere pagar el mandante es solamente el costo directo y gastos generales asociados a la obra adicional, pero no paga los gastos generales por el caso extra proporcional que obliga a continuar la obra fuera de plazo. Porque el contratista puede ejecutar una obra adicional dentro del mismo plazo, o esa misma obra implica una demora mayor al plazo, y en este caso, no solamente se deben pagar los gastos generales directos de la obra adicional, sino que además se deben pagar los gastos generales indirectos asociados, por ejemplo, la oficina técnica, seguridad (guardias), arriendos de container y maquinarias, etc.

Una obra adicional es más de lo mismo respecto a lo ofertado. Sin embargo, una obra extraordinaria no se encuentra en la oferta.

Las bases técnicas y la forma de trabajar del MOP es mayormente administrativo. Si bien los proyectos los dividen en primero licitar el diseño y luego la construcción, en ocasiones los estudios base de los proyectos, se encuentran generados en un momento, pero por distintas causas en ocasiones los proyectos se estancan y no se procede con la construcción. Estos factores pueden ser por falta de presupuesto, factores políticos, rentabilidad social, etc. Luego cuando se retoman los proyectos, se intenta dar continuidad con el mismo diseño inicial, pero en el intertanto muchas cosas ocurren in situ y las condiciones cambian. Es entonces cuando la constructora genera un replanteo y se manifiestan las interferencias en el lugar donde toma lugar la construcción. Y durante las fases de construcción si se presenta un problema que guarde relación con el diseño se torna difícil de solucionar, ya que probablemente ya se haya perdido el contacto con la empresa a la que se le

encargó el diseño. En este punto es cuando la entidad estatal busca un tercero para resolver el problema, pero no es una solución a tiempo de un potencial conflicto, y más bien amplifica la problemática. En este sentido el Ministerio tiene bajo apoyo técnico.

Los inspectores técnicos de obra (ITO) también tienen conflictos cuando no existen autorizaciones de presupuesto, ya que si aprueban algo y no existen fondos tienen que pagar desde su propio patrimonio. Entonces, por más que un ITO esté de acuerdo con la mirada del contratista, se encuentra atrapado en una situación donde el riesgo corre por cuenta propia. Estos problemas se dan a menudo en la ejecución de obras por parte del MOP.

8.1.7 Marcela Radovic Córdova

- Abogada de la Universidad de Chile, *Master in Science in Regulation of London School of Economics* en Reino Unido y *Coach* profesional, con más de 20 años de experiencia y especialización a nivel nacional e internacional en gestión de contratos, prevención y resolución de disputas en contratos de ingeniería y construcción, tanto en el sector público, como en el privado.
- Vicepresidenta y Fundadora de la Sociedad Chilena de Derecho de la Construcción (SCHDC).
- *Country Representative* de la *Dispute Resolution Board Federation* (DRBF) en Chile. (2018).
- Miembro activo de la *Dispute Resolution Board Foundation* (2010).
- Docente del Magíster en Administración de la Construcción de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Docente en el Diplomado de Derecho de la Construcción de la Universidad de Los Andes.
- Miembro del listado de *Dispute Boards* del Centro de Arbitraje y Mediación (CAM) de la Cámara de Comercio de Santiago (CCS).

Marcela cuenta con más de 20 años de experiencia en temas relacionados a la construcción con dedicación exclusiva. Declara que solo le ha tocado tratar con contratos relacionales fuera de Chile. Se dedica a dar consultorías de gestión contractual. En ellas se trabaja con ingenieros, o arquitectos

dependiendo de la especialidad, y lo que se busca es apoyar al cliente (mayoritariamente contratistas) para una gestión estratégica, inteligente, de sus contratos dado que la mayoría de los contratos son leoninos y dan muy pocas salidas. Las consultorías se reparten con una proporción aproximada de 60% contratos entre privados y 40% contratos de obras públicas. Pero esto es solo una estimación que varía en función del año. Actualmente, la mayoría de las consultorías son solicitadas en contratos entre privados, pero hace tres años la mayoría eran en contratos de obras públicas, la gran mayoría de ellos relacionados con la construcción de hospitales, que han tenido problemas de ingeniería (diseño) entre otros. En ellos se han visto muchos problemas, y una de las entidades más perjudicadas con estos problemas ha sido el Ministerio de Salud, incluso más que el Ministerio de Obras Públicas. Esto porque el MOP tiene un rol, pero los Servicios de Salud y el Ministerio de Salud se encuentran a cargo de sus propias construcciones y han tenido grandes dificultades para su desarrollo. Esta es una de las razones por las cuales se elevaron las concesiones para la construcción de hospitales. En estas interviene el MOP, a través de la Dirección General de Concesiones (DGC), y la modalidad contractual es que el contratista financia, construye, explota y transfiere (BOT)¹⁸. En ese sentido es lo mismo que se ha hecho en materia de concesiones con carreteras y cárceles.

Hay muchas barreras culturales que hace que, en la industria de la construcción en Chile, los participantes sean ciertamente reacios a utilizar cualquier mecanismo que no sea lo que tradicionalmente se ha utilizado. Sobre todo, el mandante no tiene ningún interés en usar algún mecanismo más horizontal, porque no siente que deba hacerlo; no siente que gana nada, ya que tiene gran parte del poder, donde tienden a imponer contratos leoninos donde hay imposición. Ahora bien, en su opinión, cree que con el tiempo los mandantes se darán cuenta que tendrán que utilizar aspectos más colaborativos porque, de otra manera, no habrá contratistas interesados lo que redundará en precios más elevados por los proyectos.

¹⁸ El lector se puede remitir a la sección del Marco Conceptual de este trabajo, donde se desarrolla el concepto de las Asociaciones Público-Privadas (APP) que en definitiva se definen como Concesiones en Chile. BOT viene de las siglas en inglés: *build, operate y transfer*, que son las responsabilidades que asume el contratista en esta modalidad.

Hoy en día, efectivamente los contratistas están más empoderados y hay más judicialización porque enfrentan la quiebra. Incluso muchos quiebran y luego tienen que ir a juicio y arbitraje.

Interferencias y controversias

Las interferencias son pan de cada día. Los problemas en la ingeniería que tienen las obras de construcción, sobre todo de Obras Públicas, son pan de cada día. Todos los problemas que tiene un contratista en un contrato de Obra Pública son totalmente predecibles. Ocurren siempre y se repiten: interferencias, problemas en la ingeniería, problema en la entrega de suministros, problemas con las áreas, permisos, servidumbres, expropiaciones, etc. Siempre es lo mismo. En ese sentido los mandantes no están tomando acciones preventivas. Los contratistas están empezando a invertir en asesorías y en abogados, cosas impensadas en el pasado, porque de otra forma quiebran. Y los únicos contratistas que sobreviven a estas obras son los extranjeros, es decir, los “grandes”, o las grandes empresas constructoras chilenas como por ejemplo Salfa o Echeverría Izquierdo, que son empresas que tienen grandes espaldas y pueden esperar seis meses que no paguen, pero en una empresa mediana/chica no resiste.

El MOP tiene una iniciativa que viene desde hace algún tiempo, el Mecanismos de Resolución Temprana de Controversias, pero no tiene ley para hacerlo, tiene solo una glosa presupuestaria que es poco formal, y, es solamente una parte del MOP la que está tratando de ejecutar esto. Yo soy la representante en Chile de los *Dispute Boards*, de la *Dispute Resolution Board Foundation (DRBF)*, y creo que lo que están haciendo en el MOP no responde a un *Dispute Board* totalmente. No lo han estudiado bien, no están bien metidos, no están preocupados de que responda al verdadero espíritu de un *Dispute Board*, ni siquiera lo quisieron nombrar *Dispute Board*. Y lo otro que existe es el Panel de Técnico de Concesiones, pero tampoco es preventivo, no acompaña toda la obra. Así que hoy no hay ninguna solución en el mundo público que permita evitar este tipo de conflictos (Puente Chacao). Ella cree que estos cambios se producirán cuando se presenten grandes desastres, como, por ejemplo, lo acontecido con el Puente Chacao, pero se necesitará de aún más desastres para que se evalúe un cambio. El MOP es tremendamente refractario, y también sucede con los mandantes privados, lo que pasa es que al MOP le cuesta mucho más hacer cambios. Pero en su opinión es una actitud que afecta a todos los mandantes, entre ellas la soberbia, el abuso, una creencia de que

porque el mandante tiene el capital el contratista debe hacer lo que él quiera, es decir, si el mandante quiere hacer 10 cambios no tiene por qué pagarle al contratista por esos cambios. Hay una muy mala comprensión sobre lo que es una sumaalzada y sobre lo que es un EPC, y el mandante cree que en un EPC puede hacer muchos cambios y estos son gratuitos. Eso es un error grave, es no entender qué es un EPC.

En esto hay un desligue de responsabilidad sobre las propias responsabilidades que se deben cumplir, por ejemplo, entregar los terrenos a tiempo. Si el mandante entrega los terrenos para trabajar 3 meses después o 10 días después, el contratista no podrá terminar la obra en el plazo acordado. Y más encima, este último tendrá que asumir los gastos generales por la sobrestadía, y la pérdida de productividad. Y el mandante, probablemente, dirá que es sumaalzada por lo cual debe efectuarse por el precio acordado. Entonces, hay una especie de ceguera, de no comprensión al respecto, porque no se puede contratar una obra de construcción y pagar lo mismo pactado si es que se introducen cambios, ya sea por la vía de cambios voluntarios, o por la vía de incumplimientos (del mandante) que hacen que cambie el cómo se ejecuta la obra. Falta conciencia respecto a esto. Y esa conciencia va a cambiar, como lo decía antes, cuando siguen acumulándose estos desastres como el Puente Cau Cau o el Puente Chacao.

Las dinámicas internas del funcionamiento de las distintas Direcciones, o entidades gubernamentales, que están a cargo de la ejecución de Obras Públicas también es extremadamente lento. Es decir, un proyecto de construcción para que sea bien ejecutado, y eso conecta mucho con el enfoque *lean*, tiene que hacerse de manera flexible, de manera colaborativa. En el Sistema Público todo se rige por el principio de legalidad que significa que solo se puede hacer aquello que está expresamente permitido, o autorizado, por ley. Si la ley no autoriza no se puede hacer nada. Y así lo lee la Contraloría y así lo leen los funcionarios públicos. Entonces, si la ley, o los decretos del MOP, no dicen que puedes hacer algo, no lo haces. Por lo tanto, tampoco hay herramientas para ser flexibles. Se podría insertar un proyecto con enfoque *lean* desde el principio, pero seguramente un funcionario público diría que la ley no se lo permite. No usar *lean*, sino que las cosas que *lean* recomienda. La filosofía *lean*. Y eso mismo pasa con los *Dispute Boards*.

Debe existir un cambio legal para poder implementar *lean*. De otra forma, el enfoque, la cultura, la metodología no tendrá dónde vivir. Y hay que entender eso en las Obras Públicas, que lo que rige es el principio de legalidad. Concluyendo, lo que no está en la ley, no se puede hacer. Nada. Por muy bueno que sea, o enfocado en ampliar la gestión, o muy preventivo que sea. Debe estar autorizado en la ley. Entonces, no es culpa de Contraloría, tampoco de aquel funcionario público, que conoce formas más creativas con enfoque en la gestión pero que tiene miedo de que se genere un sumario administrativo y sea sancionado por no cumplir la ley. En definitiva, sí o sí se debe partir por implementar un cambio legal para poder implementar algo así. Porque la cultura no va a cambiar si es que no existe una ley que de obligatoriedad.

En el mundo privado existe el principio de la autonomía de la voluntad, que significa que se puede hacer todo menos lo que se prohíbe. Y lo que se prohíbe es muy poco. Pero efectuar un cambio legal es solo una parte de la solución, porque si solo fuese un problema en el mundo público, donde no hay autorizaciones para poder implementarlo, en el mundo privado no habría conflictos, y, sin embargo, existe mucha conflictividad. Por eso se requiere un cambio de enfoque hacia uno que esté centrado en el proyecto, no en las partes. Lo único que importa es que el proyecto termine, y termine a tiempo y que sea de calidad. Hoy por hoy, las partes no se están enfocando en esto. Y es tan transversal al mundo público como privado.

Una de las razones de porque las conflictividades han ido en aumento, es porque la realidad actual es mucho más complicada que antes, y esa situación va más allá del mundo de la construcción. El mundo actual es más complejo, más dinámico, más conectado, más rápido, más incierto. Antes se hacía una calificación anual en una empresa, donde se verificaba el cumplimiento de metas, y hoy se hace una planificación en un mes, y a los dos meses de eso ya perdió su validez. La gente joven tiene esto más claro porque nacieron en un mundo más complejo, pero la gente mayor está acostumbrada a una realidad causa-efecto, y eso ya no es así. También sufren de rigidez, poca capacidad de adaptabilidad, aversión a la incertidumbre, no saben manejar la incertidumbre. Y la incertidumbre es parte de la vida. En los contratos de construcción, como son de plazos largos, pueden ocurrir muchas cosas inesperadas. Entonces, la causa de esta problemática tiene muchos factores, ya que la realidad es compleja y es multifactorial. En ella se encuentran las personas, los contratos, la ley, la economía, etc.

El factor político también incide en los proyectos de Obras Públicas. Los presidentes, por lo general, quieren inaugurar las obras que inician. Entonces, se empieza un proyecto, pero no se tiene lista la ingeniería (diseño), y se le encarga a un contratista hacer algo con una ingeniería incompleta, y a veces se contrata con suma alzada, y esta última es para contratos donde se tienen certezas sobre la ingeniería de detalles. Entonces, se empiezan la construcción con una ingeniería incompleta, y se van entregando planos a la medida que va avanzando. Y los contratistas se comprometen, por ejemplo, a hacer la obra por mil millones, pero sin saber el alcance del proyecto. Todas estas cosas, que son profundamente irracionales, ocurren todos los días, y con millones de dólares que, además, son de todos los chilenos.

En este sentido, los contratistas lo que están haciendo es asesorarse con expertos con el objetivo de estudiar las ofertas, y blindarse, pero asumen que les va a costar cobrar. Por lo tanto, lo que hacen es ir dejando constancia de todo para después poder presentar un expediente, un reclamo contractual, y cobrar su plata. Pero parten de la base de que les va a costar cobrar, porque es así. A juicio de Marcela, no hay nada más eficiente que la lógica de intervenir cuando el proyecto se está ejecutando, y ojalá, la intervención esté a cargo de un tercero, imparcial, que puede ser un *Dispute Board*. Este es un panel de expertos que normalmente se conforma de tres miembros, dependiendo del tamaño del proyecto, que son dos ingenieros y un abogado que preside el panel porque es quien vela por el tema contractual. Este panel acompaña el proyecto a medida que avanza mediante controles para no llegar a la instancia donde se requiere una reacción. Son preventivos y logran que se tenga una visión macro sobre el proyecto. Esta es una buena solución y ha dado resultados en otros países. Y en países como Honduras, en el Medio Oriente.

8.2 Puente Chacao

A continuación, se adjuntan la noticia respecto al comunicado publicado por el Consorcio Puente Chacao relativo a la controversia con el MOP:

COMUNICADO DE PRENSA CONSORCIO PUENTE CHACAO

Pargua, 25 de diciembre de 2019. Consorcio Puente Chacao S.A. (“CPC”) y su accionista controlador, Hyundai Engineering & Construction Co., Ltd. (“Hyundai”), estiman necesario informar lo ocurrido con el Puente Chacao. Lo hacemos por respeto a los chilenos y especialmente a los habitantes de Chiloé.

En diciembre de 2013, CPC se adjudicó un contrato para diseñar y construir el Puente Chacao bajo la modalidad suma alzada o precio fijo. Con ello, CPC asumió el riesgo de que los costos de diseñar y construir el puente que el MOP licitó fuesen mayores a los contemplados en la oferta técnica y económica que el MOP aceptó al adjudicar el Contrato. Pero dicho riesgo tiene límites. CPC se comprometió a cobrar un precio fijo por el trabajo que el MOP definió en las Bases de Licitación para el Puente Chacao y no, como es obvio, por *cualquier* trabajo que el MOP le encomendase en el futuro.

En el año 2016, el MOP decidió modificar el proyecto establecido en las Bases de Licitación, e instruyó a CPC cambiar la ingeniería del Puente Chacao. CPC advirtió formalmente al MOP que esos cambios impactarían el cronograma y el precio del Contrato. A pesar de ello, el MOP confirmó expresa y reiteradamente su instrucción, comprometiéndose a modificar el Contrato y compensar a CPC por los trabajos adicionales tan pronto se aprobase el nuevo diseño. El nuevo diseño del puente se aprobó en diciembre de 2018, y el MOP todavía no cumple su compromiso de modificar el Contrato y compensar a CPC por los mayores costos del nuevo proyecto.

CPC no recibió pago *alguno* durante cinco años de trabajo en el proyecto, por lo que Hyundai ha financiado no sólo la nueva ingeniería del proyecto, sino también la construcción del nuevo Puente Chacao. Hyundai ha hecho esto en silencio, esperando que el Gobierno de Chile haga lo correcto y cumpla con su palabra de compensar a CPC por los nuevos trabajos que el MOP ordenó. Pero las actuales autoridades se han desentendido de las instrucciones impartidas y los compromisos asumidos por sus antecesores. En su lugar, han invitado al contratista a recurrir a los tribunales de justicia. Los compromisos que asume un Estado no deben cambiar dependiendo de quién sea el Gobierno de turno.

Entre el MOP y Hyundai no existe, como sugirió el ministro en sus recientes declaraciones, una “diferencia de opinión”. En más de setenta años Hyundai ha desarrollado más de ochocientos proyectos internacionales en más de sesenta países del mundo, incluyendo más de doscientos puentes. En cada caso, tanto en el sector público como en el privado, encontró solución a los conflictos que se le presentaron en sus obras, llevándolas todas a un término exitoso. Sin embargo, el Estado de Chile actualmente no ofrece las garantías jurídicas y comerciales necesarias para que Hyundai siga financiando el proyecto.

El Ministerio justifica la decisión de no cumplir con su palabra en la necesidad de preservar los recursos de todos los chilenos. Efectivamente, el Estado de Chile es quien decide cómo se invierten los recursos del pueblo chileno, pero una vez impartidas las instrucciones de construir un proyecto distinto al licitado, el Estado debe cumplir con su palabra y pagar por el proyecto, entregando la obra que prometió a los habitantes de la región y al pueblo chileno en general.

Hyundai nunca necesitó emitir un comunicado de prensa respecto de ningún proyecto, porque es su trabajo el que habla. Pero, atendido el trato descortés y abusivo que ha recibido, se siente en la necesidad de informar a los chilenos lo ocurrido con el proyecto Puente Chacao.

Consorcio Puente Chacao S.A. y Hyundai Engineering & Construction Co., Ltd.

