



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

**PLAN DE RENTABILIZACIÓN DE UNA EMPRESA INMOBILIARIA -
CONSTRUCTORA A TRAVÉS DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE
GESTIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE EDIFICACIÓN EN LA REGIÓN
METROPOLITANA**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN
GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

ABRAHAM JOSE REBOLLEDO FUENTES

**PROFESOR GUÍA:
RODRIGO BRICEÑO HOLA**

**MIEMBRO DE LA COMISIÓN
EDUARDO CONTRERAS VILLABLANCA
MARÍA LYS MANTEROLA MORDOJOVICH**

**SANTIAGO DE CHILE
2023**

Resumen

El presente trabajo propone un Plan de Rentabilización para la empresa Constructora LD a través de la estandarización de procesos de gestión, que permita disminuir costos y mejorar sus resultados.

Los principales indicadores de la economía nacional muestran el protagonismo de la industria de la construcción, cuyos resultados son el termómetro de analistas, por otro lado, diversos estudios dan cuenta que el incremento de la productividad en el sector, es inferior respecto al incremento de la productividad en la economía nacional, en este contexto, el presente proyecto busca mejorar los resultados financieros de Constructora LD, a través de Iniciativas para Mejorar su Productividad en base a la estandarización de procesos.

Dentro de las obras en ejecución de Constructora LD, se seleccionó la Obra Piloto: “Colegio Pioneros de Chicureo” como una obra relevante para el presente estudio, luego se realizó un diagnóstico cuantitativo y cualitativo de los procesos de Gestión tanto en su Casa Matriz y también en la obra piloto, mediante un Modelo de Operación en Constructoras que establece diferentes ámbitos de medición. En base a este diagnóstico, se seleccionaron las principales brechas en los ámbitos de medición, priorizando aquellas con mayor impacto en los resultados y mayor factibilidad de implementación. Las brechas detectadas, dan origen a las iniciativas propuestas, relacionadas con la digitalización y estandarización de procesos de Control de Costos y de Calidad, y la implementación de un repositorio digital centralizado con la información relevante del negocio.

Con un horizonte de 5 años, estas iniciativas sustentan el Plan Estratégico propuesto, primero para una Obra Piloto y luego un escalamiento de 10 obras. Se proponen 3 ámbitos de acción: Experiencia Cliente (Cliente Interno), TI y Procesos y Ecosistema Organizacional. Las acciones corresponden a Implementar un Proyecto Data Warehouse, Implementar y estandarizar Metodología BIM para diseñar la Planificación y para el Control Presupuestario de Obra, Estandarizar el Sistema de Gestión y Control de Calidad y un Modelo de Gestión del Cambio para gestionar el progresivo cambio cultural dentro de la firma.

Finalmente se estiman los costos de las diferentes iniciativas propuestas, se evalúan los beneficios relacionados con el positivo impacto en el ahorro de sobre costos en gastos generales por atrasos de obras y se proyecta un flujo de caja en base a 3 escenarios: Conservador, Optimista y Pesimista, estimando un impacto esperado de un 50%, un 80% y un 25% respectivamente. Considerando una Tasa de Descuento de un 6% semestral, los resultados del análisis indican un VAN positivo para los escenarios conservador y optimista, y un VAN negativo para el escenario pesimista.

Por último, las TIR para los escenarios conservador y optimista son 13,34% y 41,8% respectivamente. Consecuentemente, se recomienda la implementación del proyecto propuesto.

DEDICATORIA

Para Agustín.

AGRADECIMENTOS

A la vida, por su invitación.

A la familia, Padre, Madre, Agustín, Irene, profesores, compañeros, colegas y amigos, por el apoyo y paciencia.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TEMA A ABORDAR Y JUSTIFICACIÓN.....	4
2.1.	Alcance del tema a Abordar.....	11
3.	OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS	12
3.1.	Objetivo General	12
3.2.	Objetivos Específicos	12
3.3.	Resultados Esperados	12
4.	METODOLOGÍA	13
5.	MARCO CONCEPTUAL	15
6.	DIAGNÓSTICO EMPRESA PILOTO	21
6.1.	Caracterización del Modelo de Negocio	21
6.2.	Estructura Organizacional	27
6.3.	Principales Stakeholders Internos y Externos.....	29
6.4.	Principales Indicadores Financieros.....	30
6.5.	Análisis Cadena de Valor (*Etapificación, Diagrama de Flujos).....	34
6.6.	Diagnóstico y Cumplimiento – Procesos Críticos y Brechas (*con problemas que han llevado a pérdidas económicas) (Matriz de Resultados).....	57
7.	SÍNTESIS DIAGNÓSTICO - EMPRESA LD CONSTRUCTORA	60
7.1.	Modelo Impacto / Factibilidad.....	60
8.	OBJETIVOS ESTRATEGIA	61
8.1.	Objetivo Estratégico	61
8.2.	Objetivos Específicos	61
9.	DISEÑO ESTRATEGIA.....	62
9.1.	Línea Base de Cumplimiento – Clasificación.....	62
10.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	79
10.1.	Estimación de Costos y Ahorro Esperado	79

10.2. Evaluación	84
11. CONCLUSIONES	87
11.1. Principales Conclusiones	87
11.2. Recomendaciones.....	88
BIBLIOGRAFÍA	89
ANEXOS	92
ANEXO A: Entrevistas Stakeholders internos/externos – Octubre 2022.....	92
ANEXO B: Análisis Impacto / Factibilidad – Según ámbitos de medición para Proyecto LD Constructora.	160
ANEXO C: Roadmap - Iniciativas para Mejorar la Productividad.	162

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Obras en Ejecución – LD Constructora.....	22
Tabla 2 – Obras Ejecutadas – LD Constructora.	23
Tabla 3 – Obras En Ejecución – LD Constructora.	31
Tabla 4 – Obras En Ejecución – Atrasos – LD Constructora.....	32
Tabla 5 – Estimación Costos por Atrasos de Obra – LD Constructora.	33
Tabla 6 – Estimación Gastos Generales – LD Constructora.....	33
Tabla 7 – Escala Mapa de Calor – LD Constructora.	37
Tabla 8 – Factibilidad de Implementación.....	59
Tabla 9 – Impacto en resultados.	59
Tabla 10 – Estimación de Costos a 16 meses.....	80
Tabla 11 – Estimación de Costos a 5 años en Semestres.....	81
Tabla 12 – Estimación de Beneficios.	83
Tabla 13 – Cash Flow.	85
Tabla 14 – Indicadores Inversión.	86
Tabla 15 – Indicadores Inversión – Flujo Pesimista 45%.....	86

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 – Eficiencia Sector de la Construcción en Chile y OCDE.....	4
Ilustración 2 – Eficiencia Sector de la Construcción en Chile y OCDE.....	5
Ilustración 3 – Factores que inciden en la Productividad en Edificación y Acciones a implementar por Constructoras.....	8
Ilustración 4 – Etapas Metodología.....	13
Ilustración 5 – Organigrama Empresa Piloto LD Constructora.....	27
Ilustración 6 – Organigrama Obra Piloto “Colegio Pioneros de Chicureo” de LD Constructora (Empresa Piloto).....	28
Ilustración 7 – Personal Empresa Piloto LD Constructora – Oficina Central entrevistado para Customización Matriz de Estandarización.....	34
Ilustración 8 – Personal Obra Piloto “Colegio Pioneros de Chicureo” entrevistado para Customización Matriz de Estandarización.....	35
Ilustración 9 – Mayor Impacto y Mayor Factibilidad.....	61
Ilustración 10 – Ecosistema de la Empresa.....	74
Ilustración 11 – Ecosistema de la Empresa / Iniciativas para Mejorar la Productividad.....	75
Ilustración 12 – Roadmap Iniciativas para Mejorar la Productividad – Dimensión I.....	76
Ilustración 13 – Roadmap Iniciativas para Mejorar la Productividad – Dimensión II.....	77
Ilustración 14 – Roadmap Iniciativas para Mejorar la Productividad – Dimensión III.....	78

INDICE DE MATRICES

Matriz 1 – Modelo de Operación en Constructoras – Elementos que deben estar presentes en cada etapa y dimensión para un nivel de estandarización óptimo.....	10
Matriz 2 – Modelo de Operación en constructoras – Matriz “To be” (“Deber Ser”) para Proyecto LD Constructora.....	36
Matriz 3 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Innovación.....	38
Matriz 4 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Innovación. (continuación).....	39
Matriz 5 – Modelo de Operación en Constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Innovación. (continuación).....	40
Matriz 6 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Procesos.....	41
Matriz 7 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Procesos. (continuación).....	43
Matriz 8 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Procesos. (continuación).....	45
Matriz 9 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Procesos. (continuación).....	47
Matriz 10 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Procesos. (continuación).....	49
Matriz 11 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Personas.....	50
Matriz 12 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Personas. (continuación).....	51

Matriz 13 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Control, Sistemas y Herramientas.....	52
Matriz 14 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Control, Sistemas y Herramientas. (continuación).....	54
Matriz 15 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Control, Sistemas y Herramientas. (continuación).....	55
Matriz 16 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Control, Sistemas y Herramientas. (continuación).....	56
Matriz 17 – Modelo de Operación en constructoras – Matriz de Resultados – “Mapa de Calor”.	58

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – PIB Sector Construcción – Chile – 2019.....	1
Gráfico 2 – Empleabilidad Sector de la Construcción - Chile – 2019.....	1
Gráfico 3 – Evolución de la variación en los precios de materiales de construcción por tipo de actividad, últimos 12 meses. Enero de 2018 a Febrero de 2021.....	2
Gráfico 4 – Metros Cuadrados Construidos por persona-día en Edificación en Altura.	5
Gráfico 5 – Desviación promedio de Plazos en Proyectos de Construcción.	6
Gráfico 6 – Análisis Impacto / Factibilidad.	60
Gráfico 7 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad.....	62
Gráfico 8 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia BIM.	64
Gráfico 9 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia BIM, Slot 1 & 2.	65
Gráfico 10 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia Presupuesto.	66
Gráfico 11 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia Presupuesto, Slot 1.....	67
Gráfico 12 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia Planificación.	68
Gráfico 13 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia Planificación, Slot 1.	69
Gráfico 14 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Células.....	70
Gráfico 15 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Células, Slot 1, 2 y 3.....	71
Gráfico 16 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Análisis Secuencial – Consolidado.....	72
Gráfico 17 – Iniciativas para Mejorar la Productividad.	73

1. INTRODUCCIÓN

El Producto Interno Bruto del país (PIB) del sector construcción en el año 2019 fue de 19.500mm. US. app. lo que representa cerca del 7% del PIB de la economía¹, de los cuales, un 35% corresponde a proyectos de edificación (Habitacional, oficinas, hospitales), por otro lado, el sector emplea el 10% de los trabajadores del país, según estimaciones del Banco Central de Chile (BCCCh).

Gráfico 1 – PIB Sector Construcción – Chile – 2019.²

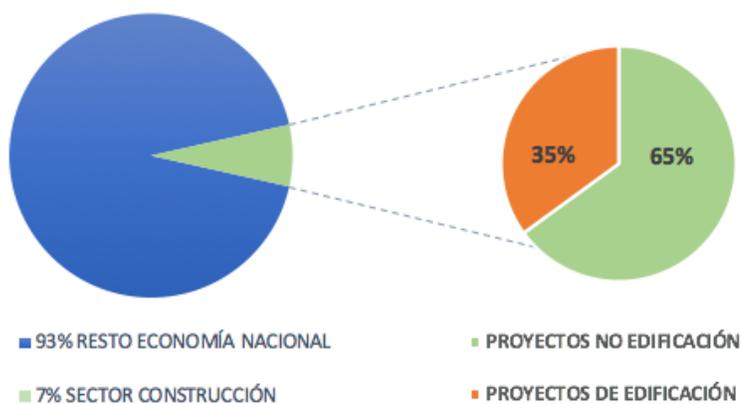


Gráfico 2 – Empleabilidad Sector de la Construcción - Chile – 2019.³



¹ Productividad en el Sector de la Construcción, Comisión Nacional de Productividad, Noviembre 2020.

² Elaboración propia con datos de Comisión Nacional de Productividad, Noviembre 2020.

³ Elaboración propia con datos de Comisión Nacional de Productividad, Noviembre 2020.

El aporte del sector a la economía nacional podemos resumirlo en los siguientes impactos positivos:

- Obras de infraestructura.
- Crecimiento económico de largo plazo.
- Soluciones habitacionales a las familias.
- 10% Fuerza laboral nacional (app.)^{4 5}
- 7% PIB nacional (app.)⁶
- 700mm UF inversión anual nacional (app).⁷

Por otro lado, existe un alto índice en el aumento de costos de construcción sobre el 15% los últimos 10 años⁸, consecuente con el aumento de los costos de materiales de construcción en nuestro país cercano al 30% los últimos 12 meses en febrero 2022. (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Evolución de la variación en los precios de materiales de construcción por tipo de actividad, últimos 12 meses. Enero de 2018 a Febrero de 2021.⁹



Así mismo, no podemos desconocer la actual incertidumbre de la institucionalidad política y económica de nuestro país, a propósito de reformas tributarias y laborales en discusión, el actual proceso constituyente¹⁰ y un escenario post – pandemia que, en el mejor de los casos, el costo de la mano de obra aumentará a una tasa similar a la de los últimos 10 años¹¹.

4 <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.TOTL.IN?locations=CL>

5 <https://cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/empleo-y-desempleo-sector-construccionpdf>

6 <https://media.elmostrador.cl/2020/01/sector-construccion%CC%81n-balance-2019-proyecciones-2020-20-diciembre-2019-ok-2.pdf>

7 <https://cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/inversion-en-construccion>

8 Consultar notas de Prensa en bibliografía:

<https://www.pauta.cl/economia/cchc-espera-que-el-crecimiento-de-la-inversion-en-construccion-se#:~:text=Javier%20Hurtado%2C%20gerente%20de%20Estudios,en%20mayores%20costos%20de%20construccion%20C3%B3n>.

9 Elaboración BCN con datos del INE. Febrero 2022.

https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33054/2/BCN_materiales_de_la_construccion_actualizacion_f.pdf

10 El Mercurio, 2 de julio 2022, Economía y Negocios, Reforma Tributaria, “Impuesto a Arriendos de Viviendas encarecerá los alquileres y frenará compras de inversionistas”. B8

11 Estudio de Productividad, Impulsar la Productividad de la Industria de la Construcción en Chile a estándares Mundiales. Matrix Consulting, Cámara Chilena de Construcción. Octubre 2020.

Este conjunto de amenazas podría disminuir los márgenes del sector un 66%, sin embargo, es posible contrarrestar este efecto en un 17% incrementando la productividad laboral. Existe una oportunidad de mejora para la industria de la construcción y particularmente para la edificación mejorando los índices de productividad a través de la estandarización de procesos de gestión e industrialización de procesos constructivos entre otras iniciativas.¹²

Fortalecer la productividad y sus índices no solo mitigarán el impacto negativo de estas amenazas a la industria de la construcción, también es una oportunidad de beneficio especialmente en una crisis económica post pandemia como la actual.

¹² Estudio de Productividad, Impulsar la Productividad de la Industria de la Construcción en Chile a estándares Mundiales. Matrix Consulting, Cámara Chilena de Construcción. Octubre 2020.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TEMA A ABORDAR Y JUSTIFICACIÓN

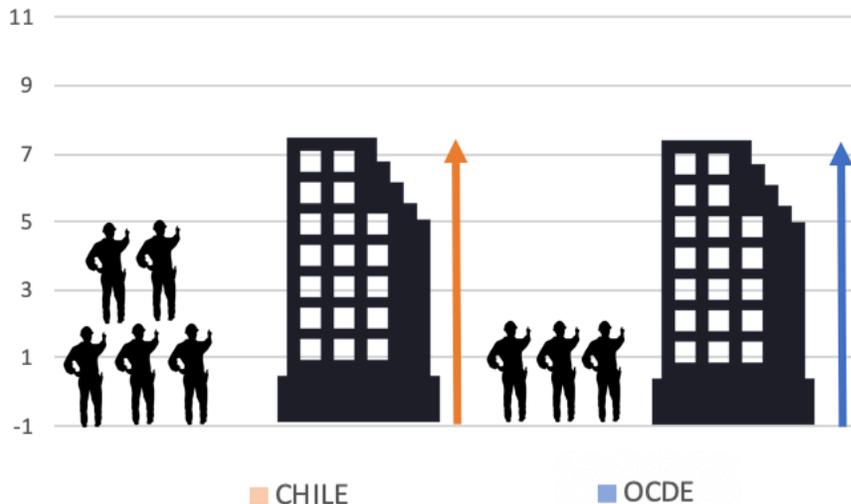
Conscientes de la importancia del sector en la economía nacional, la importancia de las brechas habitacionales¹³ y el impacto en el desarrollo de negocios inmobiliarios y de edificación, es necesario establecer planes de mejora productiva que permitan mejorar los resultados financieros esperados de los proyectos de construcción. Este escenario-diagnóstico se sustenta en base a estudios realizados cuyos indicadores más utilizados no son los más alentadores.

Las brechas de productividad, registradas durante las últimas décadas, entre la industria de la edificación y el resto de la economía nacional, han sido evidenciadas en diversos estudios, que registran también cómo países líderes en la construcción han logrado revertir esta tendencia; del mismo modo, es posible hacerlo en nuestro país.

Para alcanzar los países referentes es necesario multiplicar la productividad agregada del sector por 1,65 veces, es decir, aumentar el PIB del sector de 19.500mm US. a 32.600mm US. app.

En general para lograr los mismos resultados, mientras en Chile se requieren 5 trabajadores, en países OCDE se requieren en promedio sólo 3 trabajadores, es decir, para lograr índices de productividad similares, tales como valor agregado por hora trabajada, con los mismos recursos disponibles en países OCDE, en Chile sólo es posible construir un 53%.¹⁴

Ilustración 1 – Eficiencia Sector de la Construcción en Chile y OCDE.¹⁵



¹³ Consultar notas de Prensa en bibliografía: <https://radio.uchile.cl/2022/06/09/deficit-habitacional-35-comunas-concentran-el-55-de-la-falta-de-viviendas-en-el-pais/>

¹⁴ Estudio de Productividad, Impulsar la Productividad de la Industria de la Construcción en Chile a estándares Mundiales. Matrix Consulting, Cámara Chilena de Construcción. Octubre 2020.

¹⁵ Elaboración propia con datos de Estudio de Productividad, Impulsar la Productividad de la Industria de la Construcción en Chile a estándares Mundiales. Matrix Consulting, Cámara Chilena de Construcción. Octubre 2020.

Ilustración 2 – Eficiencia Sector de la Construcción en Chile y OCDE.¹⁶

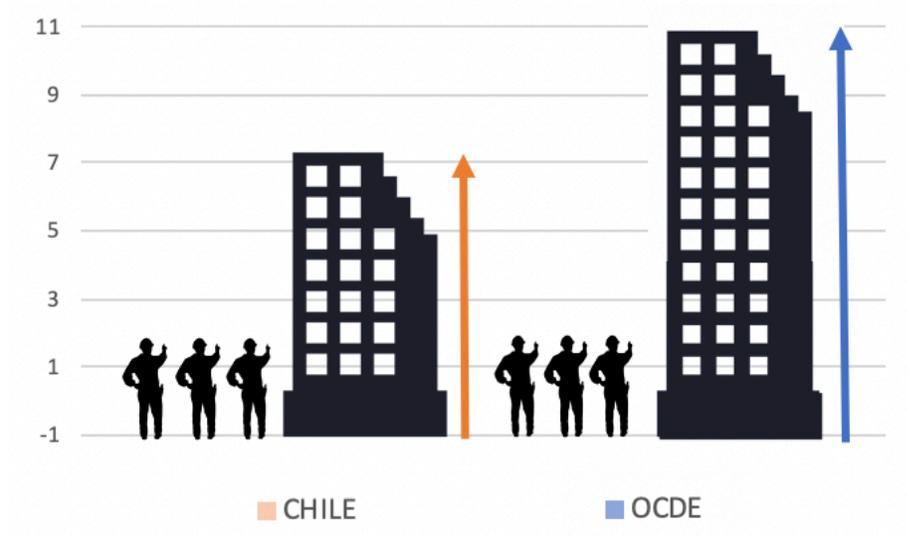
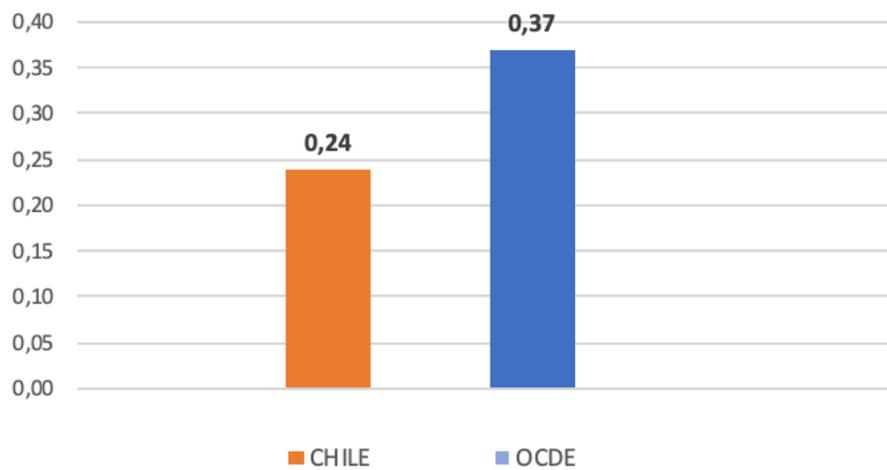


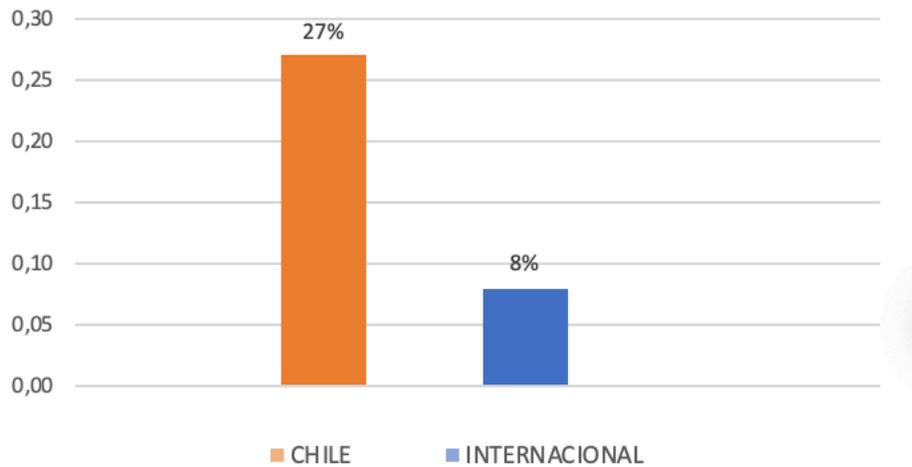
Gráfico 4 – Metros Cuadrados Construidos por persona-día en Edificación en Altura.¹⁷



¹⁶ Elaboración propia con datos de Estudio de Productividad, Impulsar la Productividad de la Industria de la Construcción en Chile a estándares Mundiales. Matrix Consulting, Cámara Chilena de Construcción. Octubre 2020

¹⁷ Elaboración propia con datos de Estudio de Benchmark de Productividad, muestra nacional e internacional; Análisis Matrix Consulting. 2020.

Gráfico 5 – Desviación promedio de Plazos en Proyectos de Construcción.¹⁸



Para mayor claridad, los estudios indican que en un escenario de eficiencia productiva similar a países OCDE, Chile podría aumentar su PIB 12.850mm US. desde los 19.500mm US. actuales, distribuidos entre obras de edificación e infraestructura, en otras palabras, adicionar 52.000 viviendas y 1.500 km. de rutas pavimentadas anualmente.

Las causas de estas brechas de productividad de la industria de la construcción se explican, según principio de Pareto, para el área de edificación, en un 80% por motivos propios de la empresa, ineficiencias internas, y un 20% en aspectos externos o del entorno.¹⁹

Por otro lado, la correlación de los índices de mayor productividad en edificación esta directamente relacionada con segmentos de ingresos medio-bajo, o edificaciones de mayor superficie construida o de mayor cantidad de pisos, esto se explica, por la eficiencia en la estandarización, simplicidad y economías de escala, consecuentes con la repetición y aprendizaje aprendido.

Es interesante señalar la dispersión de los datos de eficiencia productiva en la industria de la construcción en nuestro país, particularmente en la edificación, con resultados similares a los países OCDE para determinadas empresas constructoras, e incluso un importante nivel de variabilidad para obras dentro de una misma empresa, esto significa que existen condiciones para mejorar los índices de eficiencia. Según los mismos estudios²⁰, es posible reducir un 7% los costos de construcción según tres ámbitos de acción:

- Excelencia en la cadena de valor.
- Integración y colaboración.
- Digitalización e industrialización.

¹⁸ Elaboración propia con datos de <https://www.edt.cl/productividad-en-la-construccion/#:~:text=La%20productividad%20de%20un%20proyecto,veces%2C%20no%20est%C3%A1n%20adecuadamente%20medidos.>

¹⁹ Estudio de Productividad, Impulsar la Productividad de la Industria de la Construcción en Chile a estándares Mundiales. Matrix Consulting, Cámara Chilena de Construcción. Octubre 2020.

²⁰ Estudio de Productividad, Impulsar la Productividad de la Industria de la Construcción en Chile a estándares Mundiales. Matrix Consulting, Cámara Chilena de Construcción. Octubre 2020.

Mejorar la productividad en la construcción permite de manera directa:

- Desarrollar obras en plazos menores.
- Reducir los costos de construcción.
- Elevar la producción de bienes y servicios (eficiencia operacional).
- Prestar mayores servicios habitacionales a los hogares (consumo habitacional).

Finalmente, la reducción de dichas incertezas, de costos y plazos, permite reducir costos financieros y ser más eficientes en la asignación de recursos, permitiendo una mayor capacidad competitiva de la empresa.

Según estudios²¹, los principales factores que inciden en la productividad de la industria de la construcción, sector edificación, corresponden a cuatro conjuntos:

- Diseño, gestión y ejecución.
- Adopción y desarrollo de tecnologías y metodologías constructivas.
- Sostenibilidad ambiental y social.
- Institucionalidad y regulación.

Por otro lado, las acciones a implementar por las firmas constructoras para mejorar los índices de productividad, en base a la gestión de personas y gestión del capital son:

- Excelencia en la cadena de valor.
- Integración y colaboración.
- Digitalización e industrialización.

Finalmente, el principal catalizador para estos factores y acciones es la estandarización. (*Ver Ilustración 3*).

²¹ Estudio de Productividad, Impulsar la Productividad de la Industria de la Construcción en Chile a estándares Mundiales. Matrix Consulting, Cámara Chilena de Construcción. Octubre 2020.

Ilustración 3 – Factores que inciden en la Productividad en Edificación y Acciones a implementar por Constructoras.²²



Las cuatro acciones a implementar se pueden desglosar, para su mejor comprensión, en base a las siguientes iniciativas:

- Excelencia en la cadena de valor:

Diseños productivos: Simples, estandarizados, prefabricados y de calidad, que favorezcan el ritmo y calidad de la construcción, minimizando interferencias ligadas al diseño.

Planificación sistémica: Metodología estándar de planificación.

Ejecución de alta calidad: Comprometer la ejecución mediante la generación de valor, con foco en indicadores estandarizados.

Construcción sostenible: Incorporar sostenibilidad ambiental y social, capacitar y gestionar el talento.

- Integración y colaboración:

Procesos colaborativos: Integrar actores y profesionales a lo largo de toda la cadena de valor desde el inicio del proyecto. Adaptar procesos estandarizados para habilitar la integración y disponibilidad de la información.

²² Elaboración propia con datos de Estudio de Productividad, Impulsar la Productividad de la Industria de la Construcción en Chile a estándares Mundiales. Matrix Consulting, Cámara Chilena de Construcción. Octubre 2020.

Contratos Colaborativos: Promover contratos de alianza o *Integrated Project Delivery (IPD)*.

- Digitalización:

Fomentar el ecosistema digital, BIM (*Building Information Modeling*) más softwares especializados para el control y gestión de indicadores relevantes estandarizados en todas las obras.

Incorporar mecanismos de innovación.

- Industrialización:

Adopción de soluciones prefabricadas de elementos complejos y la construcción modular.

La industrialización debe ser parte del *core* del desarrollo de proyectos, como una parte integrante del modelo operacional.

A medida que se obtienen las economías de escala en procesos constructivos industrializados, el desarrollo de proyectos va tendiendo hacia la repetición de productos estandarizados.

En consecuencia, en base a un conjunto de procesos estandarizados, se podrían mejorar diferentes indicadores de eficiencia productiva en un proyecto de construcción (rentabilidad, valor ganado, curvas de avance, plazos, entre otros), y de este modo, disminuir incertidumbres y desviaciones en el resultado de cada obra, obteniendo además indicadores para un circuito virtuoso de mejora continua, que optimizará futuros proyectos similares.

La implementación en empresas constructoras de estas acciones en base a procesos estandarizados de gestión, corresponde a un ejercicio progresivo que debe ser constante y regularmente verificado, según un sistema de gestión, es decir, definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

Una adecuada radiografía a los diferentes procesos de gestión en una firma constructora, que permita optimizar las oportunidades de mejora, corresponde al levantamiento y diagnóstico de estandarización de procesos de gestión.

El presente proyecto considera diagnosticar, a la empresa piloto LD Constructora, la estandarización de sus procesos de gestión, mediante un Modelo de Operación en Empresas Constructoras²³ adaptado a la obra piloto “Colegio Pioneros de Chicureo”, que relaciona diferentes dimensiones (filas) con diferentes etapas en el desarrollo de proyectos de construcción (columnas), para luego, establecer ámbitos de medición y reconocer brechas, según *benchmarking* (Estandarización óptima) establecido por la matriz, desde la condición

23 PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022.

“definido”, “implementado” y “estandarizado” hasta “no definido”, “no implementado” y “no estandarizado”. (Ver Matriz I²⁴).

Matriz 1 – Modelo de Operación en Constructoras – Elementos que deben estar presentes en cada etapa y dimensión para un nivel de estandarización óptimo.²⁵

	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	GARANTÍA
Innovación	Liderazgo en innovación Medición de impacto de la innovación en su negocio Implementación de BIM	Liderazgo en innovación Medición de impacto de la innovación en su negocio Implementación de BIM	Liderazgo en innovación Implementación de BIM	Liderazgo en innovación Medición de impacto de la innovación en su negocio Implementación de BIM Industrialización y productos o servicios nuevos o mejorados	Liderazgo en innovación Medición de impacto de la innovación en su negocio Implementación de BIM	Liderazgo en innovación Medición de impacto de la innovación en su negocio Implementación de BIM
Procesos	Participación en instancias tempranas. Oportunidades de ahorro y optimización con distintos agentes. Presupuesto incluye tratamiento del trabajo rechecho y costos ocultos, a nivel de partidas Consistencia entre presupuesto y secuencia constructiva.	Estructuración de proceso de traspaso entre estudios y operaciones. Planificación y concepción logística inicial estandarizada.	Planificación de corto plazo en base a instancias de trabajo y coordinación estructuradas. Gobernanza y sistema de escalamiento que permite detectar anomalías y desviaciones de manera oportuna. Unidades de control definidas e iguales para todos los proyectos por tipo de obra.	Secuencia constructiva única por tipo de obra, considera que ninguna etapa debe ser rechecha. Metodología de trabajo en terreno definida. Calidad como proceso validador de avance y pago. Criterios de control y estandarización de los procesos con etapas definidas y ser consistentes entre sí. Presupuesto como base de control, conectado con un sistema contable por partidas. Control periódico de anomalías en indicadores de obra, basado en el control del presupuesto según costo, plazo y calidad.	Actualización continua y comparación de costos con mercado y competencia. Tratamiento del trabajo rechecho y costos ocultos, a nivel de partidas.	Proceso de entrega al mandante. Indicadores definidos para medir las observaciones de postventa.
Personas	Modelos colaborativos de trabajo. Coordinación de equipos. Definición de roles	Modelos colaborativos de trabajo. Coordinación de equipos. Participación en reunión de inicio. Definición de roles Sistemas de incentivos basados en el control de indicadores de obra y evaluación personal de gestión.	Modelos colaborativos de trabajo. Coordinación de equipos. Definición de roles. Cargos en obra dedicados a la planificación.	Modelos colaborativos de trabajo. Coordinación de equipos. Definición de roles. Cargos de obra definidos a nivel empresa. Percepción del nivel de servicio a las obras.	Instancias formales para proponer soluciones a las desviaciones. Modelos colaborativos de trabajo. Coordinación de equipos. Participación en reuniones de cierre. Definición de gobernanza.	Modelos colaborativos de trabajo. Coordinación de equipos.
Control, Sistemas y Herramientas	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la creación de presupuestos). Medición de servicio de las áreas centralizadas.	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la generación de la planificación).	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la coordinación y seguimiento a la planificación).	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la medición de avance, rendimientos, pagos, calidad). Unidad de control en el sistema constructivo.	Existencia de bases de datos y sistemas de información integrada.	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para atender garantía). Criterios de entrega a inmobiliaria.
Mejora Continua	Sistema retroalimentación permanente al área de estudios con información real de precios, rendimientos, tratos y otros.	Retroalimentación de proyectos anteriores ejecutados.	Retroalimentación desde operaciones.	Reglas de negocio digitalizadas para toma de decisiones	Gestión de aprendizaje.	Análisis de partidas de mayor incidencia para retroalimentar presupuesto y programación de obra.

Escala	Respuestas	Escala de Acuerdo
Esta definido, Implementado y Estandarizado	100%-88%	5
Esta definido, Implementado y NO Estandarizado	75%-87%	4
Esta definido e implementado parcialmente	50%-74%	3
Esta definido pero NO implementado	25%-49%	2
No existe, No esta definido, Esta mal definido	0%-24%	1

Para el desarrollo del tema planteado en tesis y en base al diagnóstico de estandarización de procesos de gestión, se intentará dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las brechas de estandarización con mayor impacto negativo en la productividad y factibles de disminuir en una construcción de edificación para la empresa piloto LD Constructora?
- ¿Cuál es el impacto económico de las brechas de estandarización que afectan la productividad en una construcción de edificación para la empresa piloto LD Constructora?
- ¿Qué oportunidades de mejora existen al identificar las brechas de estandarización que afectan la productividad en una Construcción de edificación para la empresa piloto LD Constructora?

²⁴ Esta matriz será adaptada a la obra piloto “Colegio Pioneros de Chicureo” de la empresa piloto, LD Constructora.

²⁵ PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022.

- ¿Cuánto es el ahorro esperado al disminuir las brechas de estandarización que afectan la productividad en una construcción de edificación para la empresa piloto LD Constructora?

2.1. Alcance del tema a Abordar

Se realizarán mediciones y levantamiento de estandarización de procesos según Modelo de Operación en Constructoras de la empresa PMG Chile, adaptada a la obra “Colegio Pioneros de Chicureo” de la empresa piloto LD Constructora.

La empresa piloto corresponde a “LD Constructora” con 30 años de experiencia en nuestro país.

La obra piloto corresponde a un proyecto de edificación ubicado en la Región Metropolitana de Chile denominado “Colegio Pioneros de Chicureo”.

Las definiciones para adaptar los ámbitos de medición del Modelo de Operación en Constructoras de PMG Chile (*Ver Matriz 1*) a la empresa y obra piloto, estarán dadas por el presente proyecto de título.

La cobertura geográfica del estudio es la Región Metropolitana de Chile.

La tipología de proyectos de construcción del presente estudio corresponde a edificación, particularmente una obra de edificación institucional docente.

El análisis de la cadena de valor abarcará tres dimensiones o etapas en el desarrollo de proyectos de infraestructura a saber:

- Diseño y Estudio del Proyecto.
- Planificación de Obra.
 - Planificación Base e Inicio de Obra.
 - Planificación Periódica.
 - Ejecución Control y Pago.
 - Retroalimentación y Cierre.
- Post Venta.

Los temas que no se incluyen en el presente proyecto son los siguientes:

- Análisis del impacto de brechas de productividad en el desarrollo de anteproyectos y/o proyectos de especialidades.
- Implementación y seguimiento de la estrategia propuesta.
- Impacto en productividad en la ejecución de proyectos de construcción de otras tipologías.

3. OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS

3.1. Objetivo General

Proponer un Plan Estratégico que permita mejorar la rentabilidad de la empresa LD Constructora, en base a un diagnóstico del Nivel de Estandarización de Procesos de Gestión, en la producción de edificación en la Región Metropolitana, según Modelo de Operación en Constructoras de la empresa PMG Chile.

3.2. Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la empresa LD Constructora en función de una estandarización de procesos de gestión.
- Detectar las principales brechas de la empresa LD Constructora en la Obra “Colegio Pioneros de Chicureo” en base al diagnóstico de estandarización de sus procesos de gestión.
- Recomendar un Plan de Rentabilización en base a mejorar indicadores de productividad desde una línea base propuesta.
- Estimar los elementos centrales para realizar un adecuado control de gestión y control presupuestario en la empresa LD Constructora.
- Identificar los impactos esperados más relevantes.

3.3. Resultados Esperados

Como resultado de este trabajo se espera cumplir con los objetivos propuestos, proponer un Plan de Rentabilización a la empresa LD Constructora (empresa piloto), en base a un Diagnóstico de Estandarización de Procesos de Gestión en la obra “Colegio Pionero de Chicureo”, según Modelo de Operación de Constructoras, que permita establecer las brechas más importantes y factibles de mejorar, disminuyendo los costos y mejorando los resultados.

4. METODOLOGÍA

Para la realización de esta tesis se aplicará la siguiente metodología, que incluye cinco etapas para la elaboración del plan estratégico propuesto.

Ilustración 4 – Etapas Metodología.

ETAPA 1 Diagnóstico Empresa Piloto	ETAPA 2 Síntesis Diagnóstico	ETAPA 3 Estrategia	ETAPA 4 Evaluación Económica	ETAPA 5 Conclusiones y Recomendaciones
Caracterización del Modelo de Negocio	Modelo Impacto / Factibilidad	Objetivos Estratégico	Estimación Cash Flow	Conclusiones
Estructura Organizacional		Objetivos Específicos	Estimación Indicadores	Recomendaciones
Principales Stakeholders		Diseño Estrategia		
Principales Indicadores Financieros				
Análisis Cadena de Valor				
Diagnóstico y Cumplimiento				

ETAPA 1: Diagnóstico Empresa piloto

El proceso comienza con la identificación de la empresa piloto, es decir, la empresa LD Constructora y la selección de una de sus obras en ejecución, luego, se caracteriza su modelo de negocios, su estructura organizacional y gobernanza, sus principales *stakeholders* internos y externos, su cadena de valor y principales indicadores financieros. Finalmente, en base a un Modelo de Operación de Constructoras, se realiza un diagnóstico cuantitativo y cualitativo de sus procesos de gestión estableciendo una línea base de cumplimiento.

ETAPA 2: Síntesis Diagnóstico

El modelo de impacto y factibilidad presenta en forma gráfica los diferentes ámbitos de medición a través de un mapa de calor que se distribuye considerando una variable de impacto relativo con los resultados financieros y otra variable relacionada con la factibilidad de implementar determinadas acciones para mejorar los resultados.

ETAPA 3: Estrategia

Se establecen los objetivos estratégicos según el horizonte temporal planteado y según el diagnóstico generado.

ETAPA 4: Evaluación Económica

La evaluación económica corresponde a un flujo de caja donde se estiman las inversiones en base a parámetros acotados a una línea de tiempo o *Roadmap*, beneficios según condiciones actuales de planificación de proyectos vigentes en ejecución y una tasa de descuento estimada.

ETAPA 5: Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados de la evaluación económica generan los diferentes indicadores financieros que sustentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

5. MARCO CONCEPTUAL

Se definen los siguientes subsectores en la industria de la construcción en nuestro país:

- **Obras de Edificación:** Corresponde al desarrollo de proyectos de infraestructura habitacional. Pueden ser edificaciones públicas (de servicios a la comunidad) o privados. Incluye hospitales, instituciones de gobiernos, oficinas, *retail*, entre otros.)
- **Obras Viales:** Corresponde al desarrollo de proyectos de infraestructura de conectividad terrestre, tales como carreteras, caminos secundarios, puentes, túneles, conexiones y obras ferroviarias.
- **Obras Industriales:** Corresponde al desarrollo de proyectos de infraestructura vinculados con procesos productivos industriales.
- **Obras Portuarias:** Corresponde al desarrollo de proyectos de infraestructura en el litoral costero, tales como, puertos, muelles, obras de contención, entre otros.
- **Obras Hidráulicas:** Corresponde al desarrollo de proyectos de infraestructura con la finalidad de captar, contener y evacuar aguas lluvias.

Dentro de las Obras de Edificación se definen los siguientes subconjuntos:

- **Edificación en altura:** Corresponde a edificios habitacionales o de oficinas con más de 5 pisos niveles de altura desde el nivel de piso terminado.
- **Obras de Extensión:** Corresponde a edificios habitacionales o de oficinas con menos de 5 pisos niveles de altura desde el nivel de piso terminado conformado por varios módulos.
- **Obras Clínicas y Hospitalarias:** Corresponde a edificios cuyo destino es el servicio de atención médica. Incluye alta complejidad, atención primaria, consultas médicas y servicios de apoyo.
- **Obras de Retail:** Corresponde a edificios cuyo destino son servicios de *retail* o venta minorista, tales como malls, *strip center*, centros comerciales, *outlets*, entre otros.
- **Infraestructura Docente:** Corresponde a edificios cuyo destino es el servicio de educación, incluye Universidades, colegios e institutos, además de todos los servicios de soporte.
- **Oficinas Corporativas** Corresponde a edificios cuyo destino son oficinas corporativas. Puede corresponder también a una edificación en altura o en extensión.

Dentro el desarrollo de proyectos de infraestructura se definen las siguientes etapas:

- **Desarrollo de Proyectos:** Corresponde a la etapa del desarrollo conceptual del proyecto que se materializa con la planimetría y sus especificaciones técnicas. Esta etapa considera la coordinación de las diferentes especialidades de proyectos, tales como Arquitectura, cálculo estructural, instalaciones sanitarias o instalaciones eléctricas, entre otras.
- **Licitación y presupuestos:** Corresponde a la etapa en que, ya dispuestos los antecedentes técnicos (planos y especificaciones técnicas) y administrativos o de contrato (bases administrativas entre otros) son sometidos a un estudio presupuestario para valorizar y adjudicar la construcción del proyecto, este proceso puede ser una licitación pública o privada, o bien, un proceso de adjudicación directa sin concurso.
- **Ejecución de Obra:** Corresponde a la etapa en que el proyecto de infraestructura es efectivamente construido por una empresa constructora adjudicada. Sus variables críticas normalmente corresponden al plazo, el costo y la calidad de la obra.
- **Post venta:** Corresponde al periodo posterior a la ejecución de la obra, en que el constructor debe responder ante eventuales fallas en el producto construido ante usuarios y/o mandantes, ya sea por obligaciones contractuales y/o legales.

Otros conceptos:

- **Valor Agregado:** Considera la utilidad del proyecto y el gasto en remuneraciones. Es medido en dólares y corregido por el poder de paridad de compra de cada país.
- **Calidad de Proyectos:** Se refiere a proyectos de arquitectura y calculo que cuenten con la coordinación de especialidades, detalles y completitud suficiente para ejecutarse sin problemas.
- **Lean Construction:** Es un sistema de gestión de proyectos de construcción, basado en practicas que buscan maximizar el valor y disminuir las perdidas de los proyectos.
- **Integrated Project Delivery:** Metodología de ejecución de proyectos basado en la colaboración activa entre el mandante, equipo de diseño y constructora desde etapas tempranas del proyecto, creando un ambiente colaborativo que optimiza los resultados.
- **Déficit Habitacional:** El déficit habitacional en Chile alcanza 739.603 viviendas, en base a la encuesta CASEN 2017. Fuente: Cámara Chilena de la Construcción.
- **Certificación B:** (o Empresas B). Las Empresas B que disponen de la Certificación B vigente, están comprometidas con un sistema económico que beneficia al planeta y a todas las personas. Todas las Empresas B miden su impacto social y ambiental y se comprometen de forma personal, institucional y legal a tomar decisiones considerando las consecuencias de sus acciones a largo plazo en la comunidad y el medioambiente. Asumen con responsabilidad y orgullo pertenecer a este movimiento global de empresas que quieren hacer un cambio, utilizando la fuerza de mercado para dar soluciones a problemas sociales y ambientales.

- **Facility Management:** Corresponde a la Gestión de inmuebles y servicios, conocido en las empresas como servicios generales, se encarga de la gestión de los edificios, sus servicios y operatividad. Los servicios suelen dividirse en mantenimiento y actividades.
- **Reunión de Inicio Full:** Corresponde a una instancia formal de la empresa piloto, LD Constructora, para coordinación previa antes del inicio de cada obra, participan formalmente los departamentos de contabilidad, estudios y propuestas, el equipo de profesionales de obra y el equipo de logística y abastecimiento de obra.
- **Building Information Modeling (BIM):** Corresponde a una metodología de trabajo colaborativa para la concepción y gestión de proyectos de edificación y obra civil. Dicha metodología centraliza toda la información de un proyecto -geométrica o 3D, plazos y planificación o 4D, costos o 5D, ambiental o 6D, y mantenimiento o 7D- en un modelo digital desarrollado por todos sus agentes.
- **Last Planner System ®²⁶:** Last Planner ® (o el último planificador) es un sistema de control que mejora sustancialmente el cumplimiento de actividades y la correcta utilización de recursos de los proyectos de construcción. Fue desarrollado originalmente por *Ballard y Howell*, fundadores del *Lean Construction Institute*. Se sustenta en la filosofía Lean.
- **Filosofía Lean²⁷:** Filosofía de gestión basada en las prácticas del *Toyota Production System*. Lean busca satisfacer las necesidades y expectativas del Cliente, con el menor consumo de recursos, a través de la continua eliminación de desperdicios, variaciones e inflexibilidades. Lean busca crear el mayor valor para el cliente, minimizando los recursos, el tiempo, la energía y el esfuerzo, a través de:
 - Entender lo que realmente está pasando en el lugar donde se crea el valor, (*gemba*²⁸).
 - Mejorar los procesos mediante los cuales los productos y servicios son creados y entregados.
 - Desarrollar la capacidad de las personas, a través de la resolución de problemas y el *coaching*.
 - Desarrollar líderes y un sistema de gestión eficaz.
- **Índice de Rendimiento del Programa (SPI):** Indicador de metodología Last planner ®, representa que tan eficiente es el avance registrado en el cumplimiento del programa. Es una medida porcentual del avance logrado en un proyecto en comparación al avance planificado.
- **Porcentaje Cumplimiento de Restricciones (PCR):** Indicador de metodología Last planner ® que corresponde al porcentaje de cumplimiento de Restricciones o acciones que restringen el avance planificado del proyecto.

²⁶ Definición de <http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/last-planner>

²⁷ Definición de <https://institutolean.cl/lean/>

²⁸ El término "gemba" proviene del japonés y significa "el verdadero lugar". En la gestión Lean, "gemba" es el lugar más importante para un equipo, puesto que es el lugar donde realmente sucede el trabajo.

- **Porcentaje del Plan Completado (PPC):** Indicador de metodología Last planner ® que corresponde al porcentaje del plan completado.
- **Causas de no Cumplimiento (CNC):** Indicador de metodología Last planner ® que corresponde a causales de no cumplimiento del programa original.
- **Slot:** Corresponde a un (1) ámbito de medición según el Modelo de Operación en Constructoras.
- **CAPEX:** Capex es el acrónimo de *Capital Expenditures*, es decir, gastos de capital o inversiones de capital. Se trata de los gastos que una empresa realiza para la adquisición o mantenimiento de bienes físicos con el fin de invertir en el crecimiento de la compañía.
- **OPEX:** Opex (*Operating Expenses*) se refiere a los gastos operativos. Es decir, todos los gastos fijos del día que hacen que una empresa funcione.
- **Análisis Secuencial:** Corresponde al orden gráfico, correlativo y temporal entre dos o más slot.
- **Unidad de Fomento (UF):** Moneda de Chile utilizada como indicador para diversos contratos y operaciones ya que se reajusta diariamente según la tasa de inflación local acumulada. Para el presente proyecto se considera la UF del 30 de noviembre de 2022 avaluada en \$24.811,8.
- **Obras Adicionales:** (OOAA; OA): Obra (s) Adicional (es). Corresponde a nuevas obras solicitadas por el mandante cuya valorización unitaria está contenida en el contrato de obra.
- **Obras Extraordinarias:** (OOEE; OE): Obra (s) Extraordinaria (s). Corresponde a nuevas obras solicitadas por el mandante cuya valorización unitaria no está contenida en el contrato de obra.
- **Valor Actual Neto:** (VAN): El valor actual neto, también conocido como valor actualizado neto o valor presente neto, corresponde al valor presente de los flujos de caja netos (ingresos - egresos) originados por una inversión.
- **Tasa Interna de Retorno:** (TIR): Corresponde a la Tasa de Descuento en que VAN de una inversión es igual a cero.

Acrónimos:

- **PIB:** El Producto Interno Bruto del País.
- **IPD:** Integrated Project Delivery.
- **RM:** Región Metropolitana de Santiago. Chile.
- **MOP:** Ministerio de Obras Públicas de Chile.
- **BIM:** Building Information Modeling.
- **CORFO:** Corporación de Fomento.
- **CDT:** Corporación de Desarrollo Tecnológico.
- **ITO:** Inspección Técnica de Obra.
- **SW:** Software.
- **HW:** Hardware.
- **SGI:** Sistema de Gestión Integral.
- **ERP:** Enterprise Resource Planning.
- **HH:** Horas Hombre.
- **TPM:** Tasa Política Monetaria.
- **CChC:** Cámara Chilena de la Construcción.
- **SERVIU:** Servicio de Vivienda y Urbanismo.
- **ANASAC:** Agrícola Nacional S.A.C. e I.
- **COPESA:** Consorcio Periodístico de Chile S.A.
- **INACAP:** Instituto Nacional de Capacitación.
- **BCCh:** Banco Central Chile.
- **OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- **TI:** Tecnologías de la Información.

- **EP:** Estado de Pago.

6. DIAGNÓSTICO EMPRESA PILOTO

6.1. Caracterización del Modelo de Negocio

LD Constructora, corresponde a una empresa constructora fundada en 1988, cuenta con certificación “*Empresa B*” desde el año 2014, posee 30 años de trayectoria y más de 1.000.000 m2. construidos, y su personal es de 800 trabajadores aproximadamente.

Su propósito es “*Aportar al desarrollo de Chile y sus personas*” además de especial preocupación por el cuidado del equipo de trabajo y valorar su bienestar, cautelando siempre el impacto urbano y a la comunidad que genera cada una de sus obras.

Como motivación: el aprendizaje constante, estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías y mantener un proceso de mejora permanente.

Existe un especial enfoque en sus procesos internos a la innovación y la excelencia, buscando optimizarlos. Al mismo tiempo, se ha involucrado de forma constante con el desarrollo humano y técnico/profesional de sus trabajadores y con el trabajo directo de sus socios y gerentes en la Cámara Chilena de la Construcción, aportando a sus comités y grupos de trabajo técnicos, así como a la labor social que hoy desarrolla el área social de la CChC y sus diferentes entidades.

La empresa identifica cuatro pilares que guían la gestión y trabajo hacia su propósito, confirmando el compromiso con las comunidades, colaboradores, medioambiente y mejora continua.²⁹

1.- Comunidades: “*Entregamos valor a las comunidades donde construimos*”.

2.- Personas: “*Valoramos a nuestros colaboradores y sus familias*”.

3.- Medio Ambiente: “*Trabajamos día a día para ser una empresa carbono neutral*”.

4.- Innovación: “*Buscamos nuevas tecnologías para una mejora continua*”.

La compañía no está integrada al desarrollo de proyectos como inmobiliaria, (“...*al menos por ahora*”³⁰), sus obras son ejecutadas para terceros, por lo tanto, la compañía no genera proyectos propios en términos de diseño y concepción, excepto para proyectos estratégicos para determinados clientes como el MOP. En consecuencia, los proyectos son elaborados por el mandante o cliente para presupuestar primero, y ejecutar después por la compañía.

En palabras de su gerente general; la estrategia se define con todos los actores importantes de la empresa, en conjunto se deciden objetivos (oportunidades de mercado), competencias estratégicas, entre otros, estableciendo objetivos estratégicos a desarrollar en un horizonte de cinco años.

²⁹ Presentación General LD Constructora_Rev3_ok

³⁰ Carlos Saez, gerente General LD Constructora.

Por otro lado, y con una mirada estratégica de nuevos negocios, la compañía esta analizando la opción de oportunidades de negocios en el *facility management*.

6.1.1. Clientes Actuales (tipología de obra ejecutadas, tamaños (UF), Ubicación geográfica, entre otros)

La firma presenta proyectos ejecutados en 11 de 16 regiones de Chile y tiene presencia con oficinas corporativas en la zona central y sur del país.

- Obras Ejecutadas: Región de Antofagasta, de Calama, de Coquimbo, de Valparaíso, de Santiago, de O'Higgins, del Maule, del Bio bio, de la Araucanía, de Los Lagos y de Aysén.
- Oficinas Corporativas: Región Metropolitana y Región de Aysén.

La empresa tiene una experiencia reconocida en obras clínicas y de educación superior, de los 1.100.000 mt2 de experiencia actuales, 450.000 mt2 corresponden a obra clínicas u hospitalarias.

Tabla 1 – Obras en Ejecución – LD Constructora.³¹

EN EJECUCIÓN									
Cliente	Nombre	Tipología	Tamaño (UF)	Tamaño (mt2)	Ciudad	Región	Contrato	Avance	Plazo (dc)
UC Christus servicios clínicos	Centro de especialidades medicas UC Christus	Clínicas y Hospitales	594.871	14.700	Santiago	Metropolitana	Licitaciones	61,70%	959
Asociación chilena de seguridad	Paquete pl004, ACHS		231.113	6.500			Licitaciones	86,01%	540
Laboratorios Andrómaco	Laboratorio Grunenthal		56.492	1.450			Licitaciones	88,54%	330
Laboratorios Andrómaco	Ampliación bodega de productos terminados	Industriales	66.048	1.200			Licitaciones	36,30%	150
Fundación educacional Explored	Colegio pequeños exploradores Coyhaique	Educacionales	67.984	1.370			Licitaciones	34,71%	330
Asociación chilena de seguridad	Edificio k1.2		95.507	6.500			Licitaciones	12,56%	365
Dirección de arquitectura – Región de Aysén – MOP	C.M. Dental carabineros xi región	Clínicas y Hospitales	55.601	7.365		de Aysén	Licitaciones	0,00%	390
Canopsa	Edificio plaza peaje Canopsa		60.221	765			Licitaciones	16,87%	300
Agustinas 720 S.A.	Hotel Debaines	Habitacionales	206.575	4.450	Santiago	Metropolitana	Licitaciones	1,11%	420
Total			1.434.412	44.300					
SERVIU Aysén	204 viviendas Amuyén 1 y 2	Habitacionales	431.494	10.048		de Aysén	Trato Directo	48,49%	990
Icuadra	Edificio González Balcarce		124.557	5.619			Trato Directo	40,15%	395
SERVIU Aysén	50 viviendas no tengo casa propia, Pto. Aysén	Habitacionales	77.174	2.619	Puerto Aysén	de Aysén	Trato Directo	0,00%	365
Total			633.225	18.286					
Asociación chilena de seguridad	Paquete PL005, ACHS(30% LD)		1.439.886	59.308			Consocio	0,62%	730
Dirección de arquitectura – Región de Aysén – MOP	Hospital chile chico (50% LD)	Clínicas y Hospitales	669.921	5.830	Chile Chico	de Aysén	Consocio	2,25%	700
Total			2.109.807	65.138					

³¹ Elaboración propia con datos de LD Constructora.

Tabla 2 – Obras Ejecutadas – LD Constructora.³²

Cliente	Nombre	Tipología	EJECUTADAS		Ciudad	Región	Año	Alcances
			Tamaño (UF)	Tamaño (mt2)				
Sociedad Concesionaria Metropolitana de Salud S.A.	Hospital Félix Bulnes	Clinicas y Hospitales	1.850.000	127.353	Santiago	Metropolitana	2019	
Asociación Chilena de Seguridad	Hospital del Trabajador	Clinicas y Hospitales	430.703	22.761	Santiago	Metropolitana	2019	
Clinica Bio Bio S.A.	Clinica Bio Bio	Clinicas y Hospitales	352.298	4.527	Talcahuano	del Bio Bio	2018	
Clinica Dávila y Servicios Médicos S.A.	Edificio H-I Clínica Dávila	Clinicas y Hospitales	1.076.000	42.416	Santiago	Metropolitana	2016	
Clinica Las Condes	Pisos 6 y 7, Torre Sur, Clínica Las Condes	Clinicas y Hospitales	228.230	3.840	Santiago	Metropolitana	2016	
Clinica Santa María S.A.	Remodelaciones Varias Clínica Santa María	Clinicas y Hospitales	101.568	4.627	Santiago	Metropolitana	2015	
Clinica Vespuccio S.A.	Torre B, Clínica Vespuccio	Clinicas y Hospitales	759.198	17.500	Santiago	Metropolitana	2015	
Universidad de Los Andes	Clínica U. Andes	Clinicas y Hospitales	1.741.530	58.056	Santiago	Metropolitana	2011	Consortio
Inmobiliaria CLC S.A.	OBRA Edificio C3, Clínica Las Condes	Clinicas y Hospitales	311.467	12.491	Santiago	Metropolitana	2003	
Universidad Autónoma de Chile	Universidad Autoónoma	Educacionales	584.982	33.187	Santiago	Metropolitana	2014	Consortio
Universidad Tecnológica de Chile Inacap	Inacap Vitacura	Educacionales	356.499	12.386	Santiago	Metropolitana	2013	
Inmobiliaria España	IP Chile La Serena	Educacionales	145.774	8.470	La Serena	de Coquimbo	2012	
Inmobiliaria Inacap Zona Centro Ltda.	Inacap Sede Sur	Educacionales	450.590	23.250	Santiago	Metropolitana	2005	
Soc. Inmob. e Inv. Ramaq. Ltda.	Hotel Santa Magdalena	Habitacionales	143.441	3.365	Santiago	Metropolitana	2017-2018	
Inmobiliaria Reina Sofía	5 Edificios Inmobiliaria Reina Sofía	Habitacionales	233.863	13.984	La Serena	de Coquimbo	1989-1991	
SERVIU, Región de Aysén	150 Viviendas Sociales	Habitacionales	226.374	6.980	Puerto Aysén	de Aysén	2017	
Inversiones Queulat Limitada	Casa Vía Aurora	Habitacionales	94.200	880	Santiago	Metropolitana	2014	
Consortio Periodístico de Chile S.A.	Edificio Administrativo COPESA	Industriales	163.900	8.122	Nuñoa	Metropolitana	1997-1998	
Bruno Fritsch	Centro automotriz y local de venta, Bruno Fritsch	Industriales	44.245	2.686	Santiago	Metropolitana	2010	
Agrícola Nacional S.A.C.E.I.	Planta de fitosanitarios ANASAC	Industriales	137.824	8.207	El Noviciado	Metropolitana	2002	
Empresa Periodística La Nación S.A.	Edificio Diario La Nación	Industriales	114.880	10.982	Santiago	Metropolitana	1998	
Dirección de arquitectura – Región de Aysén – MOP	Reposición Terinal de Buses Coyhaique	Institucionales	143.851	1.135	Coyhaique	de Aysén	2019-2020	
Gobierno Regional de Aysén	Museo regional de Aysén	Institucionales	227.615	4.029	Coyhaique	de Aysén	2015	
Inmobiliaria Tres Esquinas Ltda.	Edificio Oficinas Juan XXIII	Institucionales	65.608	4.342	Santiago	Metropolitana	2015	
Dirección de arquitectura – Región de Aysén – MOP	Complejo Fronterizo Huemules	Zonas Extremas	247.899	2.425	Balmaceda	de Aysén	2017	
ESO (Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Sur)	Residencia Observatorio ALMA	Zonas Extremas	421.052	5.745	Sn Pedro de Atacama	de Antofagasta	2015	
Serviu XI Región	Av. Costanera Caleta Tortel	Zonas Extremas	22.610	1.060	Tortel	de Aysén	2011	
Total			10.676.202	444.806				

³² Elaboración propia con datos de LD Constructora..

6.1.2. Segmentos Actuales

Los principales segmentos que aborda la compañía son:

- *Entidades Públicas IX Región de Chile:* SERVIU IX Región, Dirección de Arquitectura – Región de Aysén – MOP.
- *Instituciones de Educación:* INACAP, Instituto Profesional Chile, Universidad Autónoma de Chile.
- *Clínicas y Hospitales:* Clínica Las Condes, Santa María, Vespucio Dávila, Bío – bío, Los Andes.
- *Industrias:* Se registran proyectos ejecutados para diferentes industrias productivas nacionales como ANASAC y COPESA.
- *Inmobiliarias:* Este segmento que fue abordado en los primeros años de la compañía, luego de un receso, nuevamente forma parte de los objetivos estratégicos de la firma.

En este contexto, la obra piloto “Colegio Pioneros de Chicureo” corresponde al segmento Instituciones de Educación.

6.1.3. Proveedores

Los principales proveedores corresponden a una red de confianza desarrollada a través de los años de experiencia de la empresa, pero particularmente corresponde a los vínculos de confianza establecidos por cada profesional administrador de obra en proyectos ejecutados con anterioridad.

Considerando que, como veremos más adelante, las cuentas relativas al control contable y financiero de la empresa corresponde a materiales, mano de obra, maquinarias, equipos y subcontratos, vincularemos los principales proveedores de la empresa y de la obra piloto con esta clasificación.

- **Materiales:** Si bien existen iniciativas, particularmente de innovación, para el control de materiales en forma remota y digitalizada, y, además, en forma centralizada respecto a las obras (esto es en el edificio bodega central de LD Constructora), ambas corresponden a iniciativas con baja implementación. En la obra piloto “Colegio Pioneros de Chicureo” ambas no están implementadas del todo.
- En la firma existen 4 categorías de materiales, que los clasifican en materiales apalancados, estratégicos, rutinarios y otros. Los materiales apalancados, son aquellos que tienen una baja complejidad de proveedores, pero si un alto impacto en el presupuesto, son de gran volumen y no tienen

complejidad en el mercado, es decir existe disponibilidad de varios proveedores.

La clasificación de materiales se define según el *match* entre las variables “proveedores de la firma” y “presupuesto de la obra.”

En general los materiales apalancados son cinco: fierro, hormigón, *metalcon*, maderas aglomeradas, placas de yeso cartón y sus complementos.

Los principales proveedores de materiales apalancados corresponden a las siguientes empresas:

Red Ferretera: *Construmart, Sodimac, Easy, Imperial*

Hormigones: *Pétreos, melón*

Enfierradura: *Madco*

- Mano de Obra: La mano de obra, que corresponde a los trabajadores directos, en general es personal de planta que trabaja con la empresa hace algunos años.
- Maquinarias y Equipos: Los requerimientos de maquinarias y equipos para las diferentes obras son externalizados a una tercera empresa: LD Equipos, que forma parte también del conglomerado, pero que actúa como proveedor ante las diferentes obras.
- Subcontratos: Los subcontratos son pequeñas empresas de servicios de construcción, con mano de obra especializada y experiencia en áreas puntuales.

6.1.4. Productos & Servicios

LD Constructora corresponde a una empresa de servicios de construcción, con una mayor participación en el mercado de obras clínicas y de hospitales, pero también en obras relacionadas para instituciones de educación, con una fuerte presencia en la Región Metropolitana y en la Región de Aysén en el sur de Chile.

6.1.5. Competidores Relevantes

Los competidores relevantes para LD Constructora, es decir que coinciden en los procesos licitatorios de los segmentos objetivos, son otras empresas constructoras como CYPACO constructora, AXIS desarrollos constructivos, ICAFAL ingeniería y construcción, Constructora COMPAS, entre otros.

6.1.6. Escenario Actual

El escenario actual para LD Constructora tiene un componente que no es indiferente a la industria de la construcción en nuestro país: primero la crisis sanitaria relacionada con la pandemia COVID 19 que, aunque ya no existen las mismas restricciones que los primeros años, persisten las medidas de mitigación, y la mayoría de las empresas constructoras se vieron afectadas debido a la suspensión de ejecución de trabajos y restricciones de desplazamientos entre otros, segundo, el alza constante de materiales y de mano de obra³³, producto de la liquidez y aumento de demanda de materiales en el mercado como consecuencia de las medidas públicas de mitigación ante la suspensión laboral (entre otros factores), y finalmente el aumento de tasas de interés, como consecuencia de las medidas de hacienda para controlar la demanda y en consecuencia la inflación, que los últimos meses se ha encumbrado sobre el 14% interanual³⁴.

Todo este escenario, a impactado negativamente en la industria, registrando un importante alza de empresas en liquidación³⁵.

Para LD Constructora el impacto de este escenario tampoco ha sido fácil, la volatilidad de precios, la falta de compromiso de trabajadores y los problemas de productividad tradicionales del sector son una de las principales preocupaciones actuales de su gerencia, sin embargo, mantiene una adecuada cartera de clientes y proyectos, que permiten asegurar la actividad en el mediano plazo, siempre considerando la innovación, medio ambiente, personas y comunidades como pilares fundamentales, y también, considerando nuevas oportunidades de negocio como la Gestión de Mantenciones.

Finalmente existe un consenso entre directivos y gerentes, respecto a que mejorar los índices de productividad, es una oportunidad de mejora con gran impacto en el modelo de negocio.

33 Ver página VIII

34 https://www.sii.cl/valores_y_fechas/utm/utm2022.htm

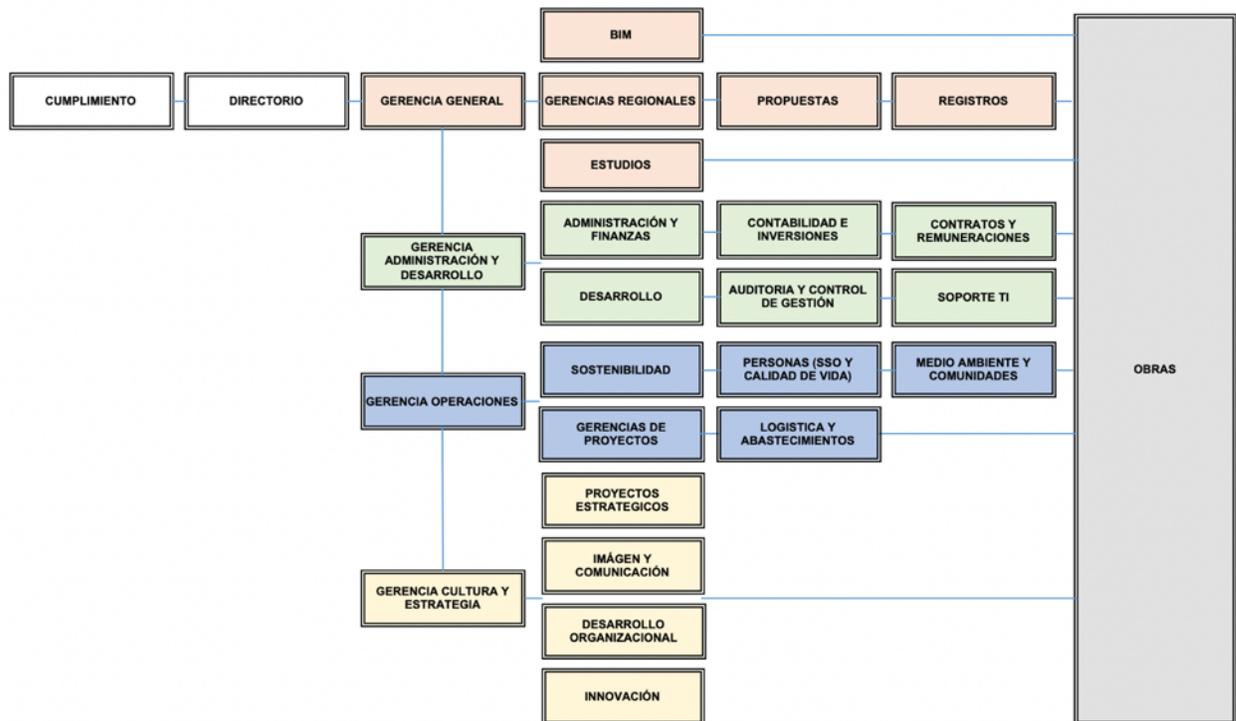
35 <https://www.biobiochile.cl/noticias/economia/actualidad-economica/2022/11/02/analisis-detecto-la-quebra-de-244-empresas-del-rubro-de-la-construccion-en-3-semestres.shtml>

6.2. Estructura Organizacional

6.2.1. Gobierno y Oficina Corporativa

La compañía esta liderada por una plana ejecutiva gerencial con participación en la sociedad, en consecuencia, sus principales gerentes forman parte del directorio de la empresa, así mismo, todos los servicios internos se encuentran centralizados desde su oficina central y atienden los diferentes proyectos (obras de construcción) en forma remota o con presencialidad parcial.

Ilustración 5 – Organigrama Empresa Piloto LD Constructora.³⁶



Se observa una estructura horizontal según departamentalización, con objetivos de servicio y apoyo a “obras”, pero con influencias verticales, o cadena de mando, desde la gerencia general hacia el resto de las gerencias, y una clara diferenciación y acción directa de las diferentes áreas de la empresa hacia los proyectos en ejecución u obras.

Por otro lado, los siguientes indicadores organizacionales, forman parte de los valores de la empresa, relacionados con la cultura declarada: Comunidades, personas, medio ambiente e innovación.³⁷

³⁶ Elaboración propia con información de LD Constructora.

³⁷ Presentación General LD Constructora_Rev3_ok

- **Descentralización:** 42% del equipo de trabajadores se encuentra en regiones distintas a la Región Metropolitana.
- **Género:** 16% del equipo de trabajadores son mujeres. (meta año 2025: 20%)
- **Experiencia:** 20% de los trabajadores es mayor de 55 años.
- **Nacionalidad:** 10% de los trabajadores son de otros países.
- **Talento Joven:** 26% del equipo de trabajo son menores de 30 años.

6.2.2. Obra

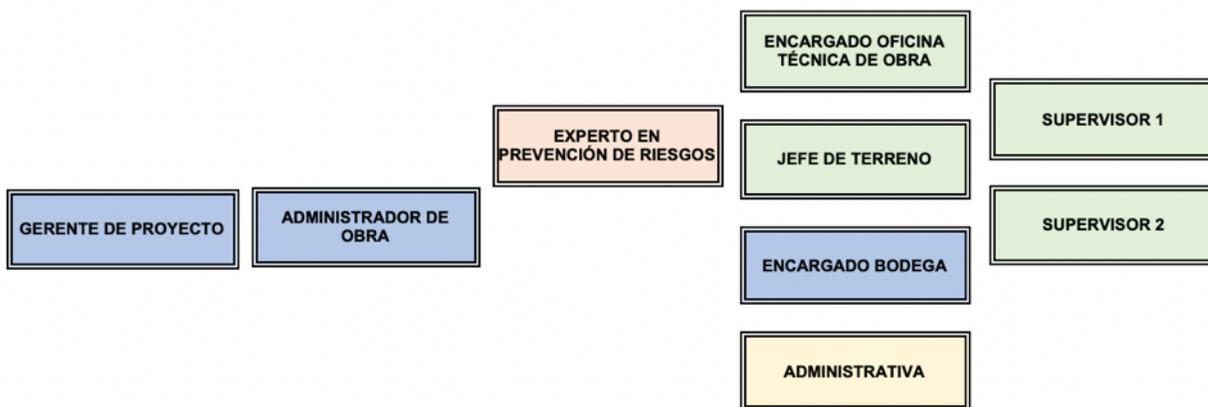
Las diferentes obras en ejecución de LD Constructora están organizadas con una estructura profesional similar, es decir un profesional administrador de obras, cuatro profesionales líderes de cuatro áreas de gestión: oficina técnica de obra, jefe de terreno, encargado de bodega y jefe administrativo, una quinta área de gestión corresponde al experto en prevención de riesgos que presta servicios a la administración de la obra y reporta también directamente a la subgerencia de sostenibilidad. En su conjunto conforman el equipo de profesionales de control y gestión de obras.

Los diferentes equipos profesionales y personal crítico de obra son definidos por la línea gerencial de la empresa, y en general obedecen a los alcances comprometidos en el contrato y las condiciones de adjudicación del mismo, la disponibilidad del profesional comprometido con otros proyectos y las competencias adquiridas por el equipo.

Finalmente cada obra depende de un Gerente de Proyecto que a su vez depende del Gerente de Operaciones.

En general se observa la siguiente estructura organizacional en cada obra:

Ilustración 6 – Organigrama Obra Piloto “Colegio Pioneros de Chicureo” de LD Constructora (Empresa Piloto).³⁸



³⁸ Elaboración propia con información de LD Constructora.

6.2.3. Post venta

El departamento de post venta, estrictamente no existe, aunque sí existe el servicio de post venta administrado y coordinado por uno de los gerentes de proyecto, y en términos generales, los recursos destinados a la ejecución de cada una de las obras, también consideran la provisión del respectivo servicio de post venta comprometido. Además existe un equipo de trabajadores liderado por uno de los gerentes de proyecto, Sr. Enzzo Bozzo, con dedicación exclusiva al servicio de post venta.

En general no existen indicadores para gestionar la post venta, aun cuando la firma considera muy relevante este parámetro especialmente en las obras clínicas.

6.3. Principales *Stakeholders* Internos y Externos

6.3.1. Departamento de Estudios

El departamento de Estudios esta liderado por el Sr. Daniel Azpiroz, con una experiencia de 10 años dentro de la compañía. Este departamento se encarga de estudiar los proyectos de las diferentes licitaciones en las que quiere participar la firma y presentar los respectivos presupuestos y toda la documentación asociada a los procesos de cotización y/o licitación, Daniel tiene un cargo de nivel de subgerencia.

Los objetivos del departamento son estudiar las licitaciones en las que desea participar la compañía y también buscar nuevos proyectos o nuevos trabajos para ejecutar, a este departamento llegan las invitaciones en forma directa o a través de la gerencia general. Se estudian diferentes proyectos de interés, en licitaciones publicas y privadas, y dispone de una oficina en Coyhaique, en la Región de Aysén y otra en Santiago en la Región Metropolitana.

En Coyhaique existe la mayor proporción de estudio de propuestas publicas, la tipología de obras que se estudian y luego se ejecutan principalmente son hospitalarias, educativas e institucionales por un lado, y luego también, viviendas sociales.

El equipo del departamento de estudios liderado por Daniel Azpiroz, esta conformado además por profesionales con experiencia en terreno y experiencia en estudio de proyectos.

6.3.2. Gerencia de Operaciones

La gerencia de operaciones esta liderada por el Sr. Andrés Lagos, y tiene a cargo las áreas que ejecutan la construcción de los proyectos adjudicados. Existe a su cargo, un equipo de gerentes de proyecto que dirigen entre 3 y 4 proyectos de construcción directamente. El gerente de operaciones tiene participación societaria en la firma, luego es socio y forma parte en el comité directivo y también participa

en lineamientos relativos al estudio de propuestas, y en el control y gestión de la estrategia.

6.3.3. Departamento de Innovación

La innovación es un elemento relevante para LD Constructora, desde sus inicios declaran cuestionarse el “*cómo hacer las cosas*”, el departamento de innovación tiene rango de subgerencia y esta liderado por la Sra. Vera Reveco y ha sido el principal promotor de iniciativas como la implementación de BIM entre otros.

Luego de un proceso colaborativo con CORFO y la CDT se instauró un modelo de gestión de innovación en el departamento, sin embargo, no se reconocen indicadores de impacto de la innovación en el negocio. Este departamento lidera también los procesos relativos a la certificación B y las correspondientes revalidaciones.

Existen iniciativas de innovación internas o de procesos y externas o de producto. Aquellas iniciativas actuales en implementación están directamente vinculadas con el negocio (innovación del tipo *core del negocio*), también existe un comité de innovación que sesiona mensualmente y esta compuesto por la gerencia general, gerencia de operaciones y otras gerencias y subgerencias.

6.4. Principales Indicadores Financieros

6.4.1. Contabilidad y Plan de Cuentas

El departamento de Contabilidad e Inversiones, que depende de la gerencia de administración y desarrollo registra todos los gastos o “*inversiones*” de las diferentes obras. Estas inversiones se clasifican en materiales, mano de obra, maquinarias y subcontratos, que corresponden a las 4 principales cuentas de inversión, estas cuentas son independientes para cada obra pero no guardan relación con el quiebre o itemizado de los presupuestos oficiales que conforman el contrato de construcción con cada cliente. Es el departamento de contabilidad el responsable de autorizar el pago de facturas de proveedores y subcontratos.

Por otro lado, existen cuentas de costo relacionadas con el estudio de los proyectos en el proceso de licitación que se obtienen directamente de los software utilizados (Presto e Iconstruye) pero la facturación esta directamente vinculada con el avance financiero autorizado por el mandante, a través de la ITO.

Esta multiplicidad de cuentas debe ser homologada en diferentes instancias y procesos internos por los profesionales de gestión en obra y por los profesionales del departamento de contabilidad para mantener, de esta forma, la información lo mas actualizada posible.

Finalmente, el registro de facturación y pago, y el registro contable de gastos e inversiones no es sincronizado. Esto genera cierto atraso en la toma de decisiones en la administración de cada obra.

6.4.2. Análisis de Resultados Obras Actuales

Al 30 de noviembre de 2022 existen 10 obras en ejecución en la firma, con diferentes duraciones, tipologías y atrasos registrados.

Tabla 3 – Obras En Ejecución – LD Constructora.³⁹

OBRA	TIPOLOGIA	CIUDAD
Hotel Debaines	Edificación en Altura	Santiago
Grunenthal Fase 2	Edificación Institucional	
ACHS	Edificación Clínica y Hospitalaria	Santiago
Edificio Arboleda Chillán	Edificación en Altura	Chillán
50 viviendas "No tengo casa propia"	Viviendas en Extensión	
Ampliación oficina Agrichile	Edificación Institucional	
204 Viv Amuyen	Viviendas en Extensión	
Colegio Pioneros de Chicureo	Edificación Institucional	Santiago
Edificio González Balcarce	Edificación en Altura	Santiago
H CH CH	Edificación Clínica y Hospitalaria	Chile Chico

6.4.2.1. Impacto en Plazos

Al 30 de Noviembre de 2022, las obras en ejecución, por LD Constructora, presentan atrasos según se registra en Tabla 4. Se observan obras en ejecución con fecha de inicio de agosto y julio del año 2022 inclusive, pero todas corresponden a obras actualmente sin terminar.

De las 10 obras actualmente en ejecución, al menos 9 presentan atrasos, en general, el promedio de atrasos es un 10% del plazo original, existe un estándar de mas de 6 días corridos de atraso mensuales por cada obra y esto se refleja en los indicadores Last Planner ® (SPI, PCR y PPC) que además, en promedio, no cumplen con los resultados esperados por la firma para sus obras. (Resultado esperado según autocontrol de LD Constructora: SPI > o = 90%, PCR > o = 80% y PPC > o = 80%).

³⁹ Elaboración propia con datos de LD Constructora.

Tabla 4 – Obras En Ejecución – Atrasos – LD Constructora. ⁴⁰

OBRA	(a) FECHA INICIAL	(b) FECHA TÉRMINO	(c) FECHA ESTUDIO	(d) = (c)-(a) PLAZO REAL (dc)	(e) = (a)-(b) PLAZO ORIGINAL (dc)	(f) ATRASO TOTAL (dc)	(g) ATRASO TOTAL (%)	(f)/(d)/30 ATRASO TOTAL (dc/mes)	INDICADORES LAST PLANNER		
									SPI	PCR	PPC
Hotel Debaines	31-01-22	27-03-23	30-11-22	303	420	37	8,81%	3,663	0,55	0,81	0,72
Grunenthal Fase 2	20-09-22	20-02-23	30-11-22	71	153	21	13,73%	8,873	0,55	0,63	0,83
ACHS	31-01-22	29-03-24	30-11-22	303	788	81	10,28%	8,020	0,56	0,73	0,75
Edificio Arboleda Chillán	01-09-22	07-08-23	30-11-22	90	340	23	6,76%	7,667	0,65	0,78	0,53
50 viviendas "No tengo casa propia"	09-05-22	30-01-23	30-11-22	205	266	60	22,56%	8,780	0,68	0,86	0,96
Ampliación oficina Agrichile	12-09-22	20-04-23	30-11-22	79	220	23	10,45%	8,734	0,80	0,86	0,72
204 Viv Amuyen	01-12-20	30-12-22	30-11-22	729	759	60	7,91%	2,469	0,93	0,88	0,77
Colegio Pioneros de Chicureo	01-08-22	18-05-23	30-11-22	121	290	26	8,97%	6,446	0,93	0,80	0,80
Edificio González Balcarce	02-08-21	13-01-23	30-11-22	485	529	48	9,07%	2,969	0,96	0,74	0,72
H CH CH	02-07-21	10-11-23	30-11-22	516	861	0	0,00%		1,15	0,68	0,73
dc: días corridos					TOTAL ATRASO	379		57,622			
					TOTAL ATRASO (promedio)	37,9	9,85%	6,402	0,78	0,78	0,75
					TOTAL ATRASO (meses)	12,63					

6.4.2.2. Impacto en Costos

El principal impacto de las desviaciones de la planificación son los costos relacionados con la movilización de los costos indirectos o gastos generales que todas las obras comprometen según la duración de cada proyecto, desde la plantilla de profesionales hasta periodos sobre extendidos de arriendos de equipos y maquinarias, pasando por la movilización de variados activos y el costo de oportunidad asociado.

Si observamos la Tabla 4 veremos que, al menos en las obras en ejecución, todos los meses se generan 57,622 días corridos (prácticamente dos meses) de atrasos por diferentes motivos. Si estimamos los gastos generales mensuales de LD Constructora en \$45.000.000 mensuales (ver Tabla 6) no es difícil estimar el sobrecosto de la firma debido exclusivamente a atrasos de obra, o dicho de otro modo, brechas de productividad.

En consecuencia, y según Tabla 6 se estiman en mas de 86 millones de pesos mensuales los sobrecostos relacionados con el impacto negativo de la productividad en los atrasos de obra.

⁴⁰ Elaboración propia con datos de LD Constructora.

Tabla 5 – Estimación Costos por Atrasos de Obra – LD Constructora.⁴¹

Días de Atraso (dc/mes)	57,622	*Total días corridos de atrasos, en 1 mes de ejecución de obra, en el total de obras en ejecución por LD Constructora al 30 de noviembre de 2022.
	1,921	*Total meses de atrasos, en 1 mes de ejecución de obra, en el total de obras en ejecución por LD Constructora al 30 de noviembre de 2022.
Gastos Generales Estimados (\$/mes)	\$ 45.000.000	*Estimado según Tabla N 6 "Estimación Gastos Generales – LD Constructora".
Costo Atrasos (\$/mes)	\$ 86.445.000	*Impacto mensual del costo estimado para LD Constructora debido a los atrasos mensuales en la ejecución de obra.

Tabla 6 – Estimación Gastos Generales – LD Constructora.⁴²

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TIEMPO	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
	TOTAL GASTOS GENERALES					\$ 45.000.000
1	PERSONAL DIRECCION DE OBRA					\$ 14.425.000
1.1	Profesional Visitador de la Obra	Mes	0,25	1	\$ 4.500.000	\$ 1.125.000
1.2	Profesional Administrador de la Obra	Mes	1	1	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
1.3	Jefe(s) de Obra	Mes	1	1	\$ 2.800.000	\$ 2.800.000
1.4	Jefe Oficina Técnica	Mes	1	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
1.5	Prevencionista de Riesgos	Mes	1	1	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000
1.6	Encargado de Bodega	Mes	1	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
1.7	supervisores	Mes	1	2	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000
2	PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE OBRA					\$ 1.200.000
2.1	Administrativo	Mes	1	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
2.2	Chofer	Mes				\$ -
2.3	Junior	Mes				\$ -
3	MAQ. / EQUIPOS		gl	1	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
4	Herramientas		gl	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
5	CONSUMOS		gl	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
6	Seguridad		gl	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
7	Otros					\$ 2.100.000
7.1	Camioneta	Mes	1	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
7.2	Locomociones	Mes				\$ -
7.3	Fletes	Uni	1	1	\$ 500.000	\$ 500.000
7.4	Equipamiento Inst. de Faenas	Gl	1	1	\$ 200.000	\$ 200.000
7.5	Mobiliario	Gl	1	1	\$ 200.000	\$ 200.000
8	Gastos Financieros y Seguros		gl	1	\$ 4.275.000	\$ 4.275.000
9	Otros (especificar cuáles)	Gl				\$ -
						\$ -

⁴¹ Elaboración propia con datos de LD Constructora.

⁴² Elaboración propia.

Aun cuando el impacto potencial de mejorar la productividad en la industria de la construcción, en base a optimizar la cadena de valor, digitalización, industrialización y estandarización es desarrollar obras en plazos menores, el máximo ahorro esperado para LD Constructora está directamente relacionado con el cumplimiento de plazos comprometidos de ejecución de obra, y de esta manera, disminuir progresivamente los actuales sobrecostos de gastos generales debido a la extensión de los mismos.

6.5. Análisis Cadena de Valor (*Etapificación, Diagrama de Flujos)

6.5.1. Dimensiones de Estandarización de Procesos (Matriz To be)⁴³

Para definir y diseñar la Matriz de Estandarización de Procesos, que contiene los ámbitos de medición customizados, en este caso, para la obra “Colegio Pioneros de Chicureo” de la empresa piloto LD Constructora, y en base a la Matriz 1– Modelo de Operación en Constructoras, se realizaron entrevistas al personal ejecutivo de la empresa según se indica en Ilustración 7 y 8, tanto en su oficina corporativa u oficina central y también en la obra “Colegio Pioneros de Chicureo”.

Los profesionales entrevistados son los indicados en la Ilustración 7 y en la Ilustración 8 para la oficina corporativa y la obra “Colegio Pioneros de Chicureo” respectivamente.

Ilustración 7 – Personal Empresa Piloto LD Constructora – Oficina Central entrevistado para Customización Matriz de Estandarización.⁴⁴

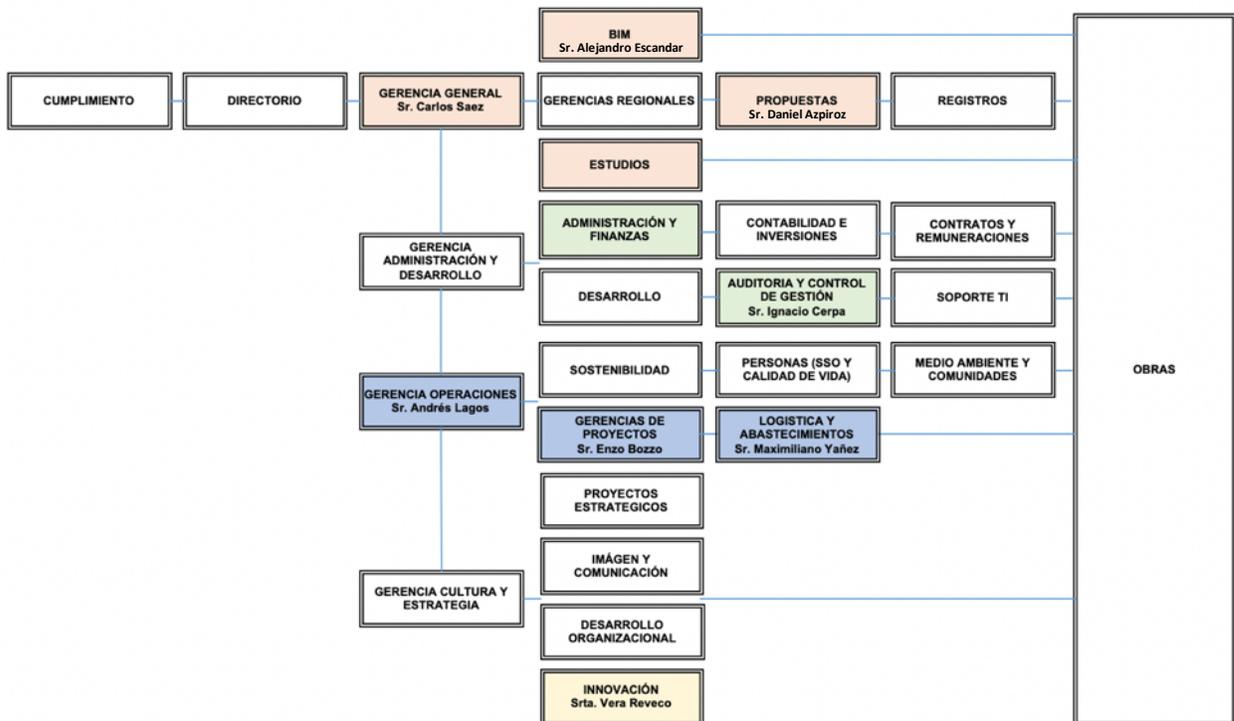


Ilustración 8 – Personal Obra Piloto “Colegio Pioneros de Chicureo” entrevistado para Customización Matriz de Estandarización.⁴⁵



El desarrollo de las presentes entrevistas⁴⁶ permite establecer la matriz de Ámbitos de Medición para LD Constructora. Cada ámbito de medición de este Modelo de Operación en Empresas Constructoras es evaluado en una escala que refleja el nivel de estandarización según se indica en matriz 1.

Los diferentes ámbitos de medición vinculan cada una de las etapas del proyecto desde el Diseño y Estudio del proyecto hasta la etapa de Postventa con las diferentes dimensiones definidas por el modelo: Innovación, Procesos, Personas, Control, Sistemas y Herramientas y Mejora Continua.

⁴⁵ Elaboración propia con información de LD Constructora.

⁴⁶ Ver ANEXO A: Entrevistas Stakeholders internos/externos – Octubre 2022.

Matriz 2 – Modelo de Operación en constructoras – Matriz “To be” (“Deber Ser”) para Proyecto LD Constructora.⁴⁷

ETAPA OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
Innovación	Liderazgo comité de innovación	Liderazgo comité de innovación	Liderazgo comité de innovación	Liderazgo comité de innovación	Liderazgo comité de innovación	Liderazgo comité de innovación
	Medición de impacto de la innovación en el negocio	Medición de impacto de la innovación en el negocio		Medición de impacto de la innovación en el negocio	Medición de impacto de la innovación en el negocio	Medición de impacto de la innovación en el negocio
	Implementación de BIM: Detección Interferencias, Estimación de Costos, durante el Diseño/Estudio del proyecto	Implementación de BIM: Generar y optimizar Planificación inicial de obra	Implementación de BIM Medición y control periódico de avances de obra	Implementación de BIM: Medición Avance Financiero, control y pago	Implementación de BIM: Feedback y retroalimentación al término de obras	Implementación de BIM: Modelar Modelo As Built
	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	
	Análisis opción Industrialización y productos o servicios nuevos o mejorados durante el Diseño/Estudio del proyecto	Reunión Planificación productos Industrializados como oportunidad de mejora al inicio de obra				
Procesos	Participación en instancias tempranas con constructoras, postventa y subcontratistas (trabajo colaborativo) durante el Diseño/Estudio del proyecto		Existen Procesos de Gestión para la Planificación de corto plazo periódicamente	Procesos de control de calidad como proceso validador de avance y pago autónomo e independiente de la obra		
		Estructuración de proceso de traspaso entre estudios y operaciones. Planificación Inicial General (Reunión Inicio Full Obra)	Se consideran trabajos rehechos en la planificación periódica	Gestión en el seguimiento y Control Insumos en obra (Materiales, Mano de Obra, Maquinas y Equipos, Subcontratos) Análisis FP (Factor de Producción)	Análisis Término de obra: Tratamiento del trabajo rehecho y costos ocultos, a nivel de partidas. Retroalimentación a Estudio de propuestas.	Indicadores definidos para medir las observaciones de postventa.
	Análisis oportunidades de ahorro y optimización con distintos agentes durante el Diseño/Estudio del proyecto	Planificación de Abastecimiento (Reunión de inicio Depto Logística y Abastecimiento, incluye procesos centralizado, programa compras y adq)		Presupuesto como base de control, conectado con un sistema contable por partidas. Vinculos entre Ingresos y Gastos durante la ejecución de obra	Retroalimentación entre Obra / Estudio Propuesta / Depto Logística y Abastecimiento	
	Presupuesto de obra incluye tratamiento del trabajo rehecho y costos ocultos, a nivel de partidas		Gestión de la Planificación Periódica sobre unidades de control definidas e iguales para todos los proyectos por tipo de obra.	Supervisión y Seguimiento Obras Adicionales y Extraordinarias	Medición percepción del nivel de servicio a las obras. Indicadores de Evaluación Servicio Cliente Interno / Externo	
				Seguimiento EP y Facturación (relacion entre lo q se gasta y se cobra)		
Personas	Estrategia definida por todos los profesionales de la compañía					
	Existen Modelos colaborativos de trabajo con enfoque en Resultados del proyecto (Ej Sistema Integral de Información)					
	Coordinación de equipos en instancias formales en base a compromisos (Incluye Sistema de Incentivos) Desde etapa de estudio hasta postventa					
	Definición de roles (Comite Gerencial) durante el Diseño/Estudio del proyecto	Definición de roles. Cargos de obra definidos a nivel empresa. (Comite Gerencial) Etapa desde planificación inicial a ejecución de obra			Instancias formales para proponer soluciones a las desviaciones. durante la retroalimentación	
		Sistemas de incentivos basados en el control de indicadores de obra y evaluación personal de gestión, según planificación inicial de obra			Medición Compromiso (Engagement) en etapa de retroalimentación	
Control, Sistemas y Herramientas	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la generación de presupuestos).	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la generación de la planificación).	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la coordinación y seguimiento a la planificación).	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la medición de avance, rendimientos, pagos, calidad).	Uso de bases de datos y sistemas de información integrada para la gestión	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para atender postventa).
			Comunicación entre oficina central y obras formalizada, sistematica y bidireccional, con compromisos formales	Comunicación entre oficina central y obras formalizada, sistematica y bidireccional, con compromisos formales	Comunicación entre oficina central y obras formalizada, sistematica y bidireccional, con compromisos formales	
		Sistemas ZYGHT de Prev de Riesgos	Sistemas ZYGHT de Prev de Riesgos	Sistemas ZYGHT de Prev de Riesgos, Indicadores Programa SSO		
				Sistema de Calidad como validador de Avance (Cloud),		
		Sistema de Control / Proyección Bodega	Sistema de Control / Proyección Bodega	Sistema de Control Bodega (Ingresado como Costo o Inversion)		
	Utilización de indicadores de reprocesos y costos ocultos de las obras					
Mejora Continua	Sistema retroalimentación permanente al área de estudios con información real de precios, rendimientos, tratos y otros.	Retroalimentación de proyectos anteriores ejecutados.	Retroalimentación desde operaciones.	Reglas de negocio digitalizadas para toma de decisiones		Análisis de partidas de mayor incidencia para retroalimentar presupuesto y programación de obra.

6.5.2. Mejores Prácticas & Consideraciones (Matriz con justificación cuantitativa y cualitativa)

Una vez definida la Matriz “Deber Ser” (Matriz 2) y en base a las entrevistas en profundidad realizadas a los diferentes profesionales de la empresa LD Constructora, se tabulan las diferentes evidencias cuantitativas y cualitativas junto a sus respectivos ámbitos de medición, generando una nueva Matriz de Análisis (ANEXO B – Modelo de Operación en Constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora⁴⁸.) que permitirá generar el mapa de calor que refleja los diferentes niveles actuales de estandarización.

Se debe recordar que este mapa de calor se genera en base a la siguiente escala identificada en la Matriz 1.

Tabla 7 – Escala Mapa de Calor – LD Constructora.⁴⁹

Escala	Respuestas	Escala de Acuerdo
Esta definido, Implementado y Estandarizado	100%-88%	5
Esta definido, Implementado y NO Estandarizado	75%-87%	4
Esta definido e implementado parcialmente	50%-74%	3
Esta definido pero NO implementado	25%-49%	2
No existe, No esta definido, Esta mal definido	0%-24%	1

Los profesionales de la empresa LD Constructora considerados para las entrevistas en profundidad son los siguientes:

- Sr. Carlos Sáez Gerente General (GG)
- Sr. Andrés Lagos Gerente de Operaciones (GO)
- Sr. Enzo Bozzo Gerente de Proyectos (GP)
- Sr. Daniel Azpiroz Subgerente de Estudios (SE)
- Sr. Alejandro Escandar Subgerente Procesos BIM (SBIM)
- Sra. Vera Revenco Subgerente de Innovación (SINNOV)
- Sr. Jhonny Ávila Administrador de Obra (ADO)
- Sr. Iván Tapia Jefe Oficina Técnica (JOT)
- Sr. Elsa González Prevencionista de Riesgos (PR)
- Sr. Ignacio Cerpa Encargado SGI (ESGI)
- Sr. Luis Pino Encargado Logística (EL)
- Sr. Mario Delgado Administrativo (ADM)
- Sr. Maximiliano Yáñez Jefe Logística y Abastecimiento (JLA)
- Sr. Miguel Ayala Supervisor (SUP)

⁴⁸ Ver ANEXO B Modelo de Operación en Constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora.

⁴⁹ PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022.

Para el análisis cualitativo se consideraron las entrevistas en profundidad realizadas a los profesionales de LD Constructora indicados anteriormente, los que se consideran personal crítico para el presente estudio, cuyos cargos están detallados según Ilustración 7 e Ilustración 8. Estas entrevistas fueron realizadas entre el 20 de octubre de 2022 y el 15 de noviembre de 2022 inclusive. El detalle completo de estas entrevistas esta disponible en el ANEXO A: Entrevistas *Stakeholders* internos/externos – Octubre 2022 del presente proyecto.

Las diferentes evidencias cualitativas y cuantitativas son tabuladas en los diferentes ámbitos de medición de la siguiente manera:

Matriz 3 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Innovación.⁵⁰

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
INNOVACIÓN	LIDERAZGO COMITÉ DE INNOVACIÓN					
	Declaración GG: "Existe un departamento y comité de Innovación, hay un compromiso con la innovación desde los inicios de la empresa"					
	Declaración GG: "Existen muchas iniciativas con carácter piloto del departamento de innovación como un Semáforo, reunión de inicio full, reunión de término de obra"					
	Registro Cuantitativo: Procedimiento Reunión y check list reunión inicio full. No se registra minuta de acuerdos y compromisos.					
	Declaración GP: "El cliente interno no siempre cree en las mejoras asociadas a las iniciativas de innovación, hay que involucrar mas en el compromiso al usuario final"					
	Declaración JOT: "En una primera instancia se evalúa que iniciativas de innovación se pueden implementar en la obra y se agregan a la matriz de evaluación del proyecto"					
	Declaración ADO: "La innovación es un aporte para programar mejor, ver los rendimientos, sí hay problemas con implementar una cultura digital"					
	Declaración SINNOV: "Objetivos de la innovación en LD: Mejorar la productividad de la empresa (Comité de innovación que sesiona todos los meses). En aspectos como: Mejorar los plazos de obra, incorporar gestión de costos de obra, la industrialización, , gestión del conocimiento y estrategia digital"					
	Registro Cuantitativo: Documento Mapa Estratégico LD 2020.pptx					
	Declaración SINOV: "La estrategia de innovación abraza la estrategia de la empresa"					
	Registro Cuantitativo: Documento Mapa Estratégico LD 2020.pptx					
	Declaración SINNOV: "Hay indicadores como Last Planner: la metodología estaba no muy trabajada, mal ejecutada y sin indicadores claves, luego estandarizamos la forma de trabajo y hoy tenemos SPI, PCR PPC, se instauró el semáforo de productividad, vinculado con los indicadores last planner, luego se despliegan una serie de acciones con las obras, la meta es aumentar el SPI un 5% , (Mejorar los plazos de obra), también generar una reportabilidad única de gasto o inversión (sin Excel, más centralizada) incorporar gestión de costos de obra, la industrialización (trabajos con CCI), hay herramientas de gestión del conocimiento: "paginas amarillas del conocimiento", "aspiradora del conocimiento": para registrar el conocimiento humano y tenerlo disponible, finalmente trabajar para la integración de los reportes de todos los SW de nicho en un solo reporte como estrategia digital"					
	Declaración ADO: "Sería bueno implementar un SW tipo Presto para obtener la info. de propuesta mas detallada"					
	MEDICIÓN DE IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN EL NEGOCIO					
	Declaración GG: "No, hoy no medimos el impacto de la innovación en el modelo de negocio"					
	Declaración SBIM: "No, no existe un indicador de medición del impacto de BIM en el modelo de negocio"					
	Declaración GP: "BIM ha sido un gran aporte para el modelo de negocios"					
	Declaración SINNOV: "Hay indicadores como Last Planner: la metodología estaba no muy trabajada, mal ejecutada y sin indicadores claves, luego estandarizamos la forma de trabajo y hoy tenemos SPI, PCR PPC, se instauró el semáforo de productividad, vinculado con los indicadores last planner, luego se despliegan una serie de acciones con las obras, la meta es aumentar el SPI un 5% , (Mejorar los plazos de obra), también generar una reportabilidad única de gasto o inversión (sin Excel, más centralizada) incorporar gestión de costos de obra, la industrialización (trabajos con CCI), hay herramientas de gestión del conocimiento: "páginas amarillas del conocimiento", "aspiradora del conocimiento": para registrar el conocimiento humano y tenerlo disponible, finalmente trabajar para la integración de los reportes de todos los SW de nicho en un solo reporte como estrategia digital"					

50 PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022.

6.5.2.1. Liderazgo Comité de Innovación:

Si bien existe un Comité de Innovación, que apoya diversas iniciativas de la Subgerencia de Innovación, es decir, está implementado y se observa un compromiso declarado de la alta gerencia, su liderazgo esta en un proceso constante de incentivar al resto de la organización, especialmente en lo relacionado a mejorar lo índices de productividad, los profesionales de terreno dedican su jornada a trabajar para procesos y no necesariamente aprovechando toda su potencialidad. Existe una implementación parcial, previa a la estandarización requerida.

6.5.2.2. Medición de Impacto de la Innovación en el Negocio:

No existe un sistema de medición para gestionar el impacto de la Innovación.

Matriz 4 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Innovación. (continuación)⁵¹

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA	
JUSTIFICACIÓN	IMPLEMENTACIÓN DE BIM: DETECCIÓN INTERFERENCIAS, ESTIMACIÓN DE COSTOS, DURANTE EL DISEÑO/ESTUDIO DEL PROYECTO	IMPLEMENTACIÓN DE BIM: GENERAR Y OPTIMIZAR PLANIFICACIÓN INICIAL DE OBRA	IMPLEMENTACIÓN DE BIM MEDICIÓN Y CONTROL PERIÓDICO DE AVANCES DE OBRA	IMPLEMENTACIÓN DE BIM: MEDICIÓN AVANCE FINANCIERO, CONTROL Y PAGO	IMPLEMENTACIÓN DE BIM: FEEDBACK Y RETROALIMENTACIÓN AL TÉRMINO DE OBRAS	IMPLEMENTACIÓN DE BIM: MODELAR MODELO AS BUILT	
INNOVACIÓN	Declaración SBIM: "En general las obras nos plantean necesidades de BIM durante la ejecución, aunque previamente, antes del inicio de obra, esta la instancia (Reunión de inicio BIM) entre el gerente de proyectos + administrador de obra deciden que implementar de BIM en base a una propuesta previamente estudiada del departamento de procesos BIM"						
	Declaración GP: "El uso de BIM depende de cada cliente (obra) de acuerdo a sus necesidades, no se utiliza para control de costos ni planificación"						
	Declaración SBIM: "En un par de proyectos, ha solicitud del mandante, se ha aportado como asesor, en la coordinación de los proyectos" "normalmente apoyamos la mensura de ciertas partidas"		Declaración SBIM: "Se esta implementando control de calidad y planificación mediante BIM"	Declaración SBIM: "Para algunas OOOA apoyamos con la mensura de determinadas partidas"	Declaración SBIM: "Hay instancias informales de retroalimentación, prontamente se implementará una instancia formal"		
	Declaración SE: "Solicitamos apoyo al depto. de BIM especialmente cuando hay que estimar algunas cubicaciones, ese tipo de cosas"		Declaración ADO: "Veo que en otras obras controlan los avances, hacen varias cosas con BIM"				
	Comentario Autor: "No se realiza en todas las obras en forma estandarizada, se realiza solo e incluso a pedido o ante la necesidad de algún proyecto"	Declaración SINNOV: "BIM es una herramienta, parte de un proyecto estratégico fundamental para la integración de la información: Plazo, Costo y calidad (DALUX)"					

6.5.2.3. Implementación de BIM:

La firma dispone una oficina BIM, que define e implementa procesos en la etapa inicial de los proyectos de construcción adjudicados, explorando las oportunidades de apoyo a la administración de obra para anticipar la detección de interferencias. Es necesario fortalecer la estandarización en esta etapa del proyecto y desarrollar la implementación de la metodología en las siguientes.

⁵¹ PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022. *Continuación Matriz 3.

Matriz 5 – Modelo de Operación en Constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Innovación. (continuación)⁵²

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
JUSTIFICACIÓN	MEDICIÓN DE IMPACTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DE PRODUCTOS EN EL MODELO DE NEGOCIOS					
	Declaración GG: "La industrialización como ventaja competitiva"					
	Declaración SE: "En general se considera la opción de productos industrializados cuando forman parte de los requerimientos del proyecto y no como propuesta de mejora"	Declaración ADO: "El primer inconveniente que tuvimos en obra, fue tener que recotizar las partidas prefabricadas debido al aumento en un 10% de su costo"				
	ANÁLISIS OPCIÓN INDUSTRIALIZACIÓN Y PRODUCTOS O SERVICIOS NUEVOS O MEJORADOS DURANTE EL DISEÑO/ESTUDIO DEL PROYECTO	REUNIÓN PLANIFICACIÓN PRODUCTOS INDUSTRIALIZADOS COMO OPORTUNIDAD DE MEJORA AL INICIO DE OBRA				
	Declaración GG: "La industrialización como ventaja competitiva"	Declaración ADO: "Existe solo si forma parte de las especificaciones del proyecto, no necesariamente como una oportunidad de mejora para el mismo" *Obra Pioneros.				
	Declaración ADO: "Es poco el provecho que se le saca a la industrialización hoy (exceptuando las obras en extensión en el sur)"	Declaración ADO: "Nos demoramos un mes en adjudicar al proveedor debido a los costos >10%" *Obra Pioneros.				
	Declaración SE: "Más bien nos adaptamos a las necesidades de los proyectos licitados y sus características"					
INNOVACIÓN						

6.5.2.4. Medición de Impacto de la Industrialización en el Modelo de Negocios:

En términos generales, los procesos de construcción industrializada de la firma se encuentran en las obras del sur de Chile en la Región de Coyhaique en proyectos de edificación en extensión con buenos resultados, sin embargo, para el resto de los proyectos, sólo se considera la opción de industrializar elementos constructivos cuando es un requerimiento de un proyecto adjudicado, es decir es una condición de borde desde el mandante más que una iniciativa interna.

6.5.2.5. Análisis Opción Industrialización y Productos o Servicios Nuevos o mejorados durante el Diseño / Estudio del Proyecto:

No existe un Análisis como opción industrializada para elementos constructivos en forma regular y estandarizada, sólo se considera cuando es una exigencia de la obra adjudicada.

6.5.2.6. Reunión de Planificación Productos Industrializados como Oportunidad de Mejora al Inicio de Obra:

No existe una instancia exclusiva y formal para analizar opciones de industrializar elementos constructivos para cada proyecto durante el estudio.

⁵² PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022. *Continuación Matriz 4.

Matriz 6 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Procesos.⁵³

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
JUSTIFICACIÓN			EXISTEN PROCESOS DE GESTIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE CORTO PLAZO PERIÓDICAMENTE	PROCESOS DE CONTROL DE CALIDAD COMO PROCESO VALIDADOR DE AVANCE Y PAGO AUTÓNOMO E INDEPENDIENTE DE LA OBRA		
			Declaración GO: "Ineficiencias con la planificación y seguimiento de ejecución de obra. La planificación propuesta muchas veces no conversa con la selección y asignación de recursos"	Declaración GG: "Modelo definido queremos pagar y cobrar en base al sistema de Calidad y partidas aprobadas."		
			Declaración GO: "Falta exhaustividad, las partidas consideradas como "recibidas" luego deben ser rehechas, info. imprecisa para la toma de decisión"			
			Declaración GO: "Entre los indicadores está el seguimiento programa adquisiciones y contrataciones (nivel de Prioridades), el seguimiento curva de avance de partidas críticas, el control de rendimiento de Mano de Obra y Materiales Críticos"			
			Declaración GP: "Controlar presupuesto, controlar carta gantt es nuestro core business y nos cuesta"			
			Declaración JOT: "En este proyecto se esta implementando Last Planner y estamos trabajando con IMPERA" *Obra Pirineos.	Declaración JOT: "Yo hago el protocolo pero es el jefe de Terreno quien lo utiliza en la obra, la revisión hoy de los protocolos de obra gruesa es 100% con la ITO, debemos preparar certificados de materiales, ensayos, se envía esta doc. al ITO para confirmar la revisión del EP"		
			Declaración JOT: "Nos adelantamos mucho y se hormigonó un sector que no debería haberse hormigonado, pero irrelevante para el avance" *Obra Pirineos.	Declaración ADO: "Los EP son consecuentes con las partidas recibidas vía control de calidad con nuestra recepción y el de la ITO"		
			Declaración ADO: "Usamos last planner, hacemos planificaciones semanales, intermedias, liberación de restricciones"			
			Declaración GP: "No se le saca el provecho a la Carta Gantt, más bien para cumplir, no se le saca el valor"			
			Declaración GP: "Trabajamos con last planner, pero aun así se nos atrasan los proyectos"			
PROCESOS						

53 PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022.

6.5.2.7. Existen Procesos de Gestión para la Planificación de Corto Plazo Periódicamente:

La firma trabaja con Last Planner y otros indicadores implementados por la Subgerencia de Innovación. Aún cuando en la obra piloto se encuentra en proceso de implementación esta metodología, los alcances se encuentran definidos.

Los profesionales de obra y también de oficina central comprenden que no se utiliza toda la potencialidad de esta herramienta.

6.5.2.8. Procesos de Control de Calidad como proceso Validador de Avance y Pago Autónomo e Independiente de la Obra:

No existe en la firma una instancia de Control de Calidad independiente de la administración de la obra, estas funciones son ejercidas por el Jefe de oficina Técnica que además cumple funciones de control y autorización de pago entre otras.

Matriz 7 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Procesos. (continuación)⁵⁴

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
JUSTIFICACIÓN	PARTICIPACIÓN EN INSTANCIAS TEMPRANAS CON CONSTRUCTORAS, POSTVENTA Y SUBCONTRATISTAS (TRABAJO COLABORATIVO) DURANTE EL DISEÑO/ESTUDIO DEL PROYECTO	ESTRUCTURACIÓN DE PROCESO DE TRASPASO ENTRE ESTUDIOS Y OPERACIONES. PLANIFICACIÓN INICIAL GENERAL (REUNIÓN INICIO FULL OBRA)	SE CONSIDERAN TRABAJOS REHECHOS EN LA PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	GESTIÓN EN EL SEGUIMIENTO Y CONTROL INSUMOS EN OBRA (MATERIALES, MANO DE OBRA, MAQUINAS Y EQUIPOS, SUBCONTRATOS) ANÁLISIS FP (FACTOR DE PRODUCCIÓN)	ANÁLISIS TÉRMINO DE OBRA: TRATAMIENTO DEL TRABAJO REHECHO Y COSTOS OCULTOS, A NIVEL DE PARTIDAS. RETROALIMENTACIÓN A ESTUDIO DE PROPUESTAS.	INDICADORES DEFINIDOS PARA MEDIR LAS OBSERVACIONES DE POSTVENTA.
PROCESOS	Declaración SINNOV: "No le sacamos provecho a todas las herramientas / información que tenemos dando vueltas, hay que sacarle "grasa" al proceso, hay pegadas duplicadas (Ejemplo: Se cubican los proyectos en oficina de propuestas y en obra se cubica de nuevo. BIM no entrega las ubicaciones, solo lo hace si la oficina pide información, en obra además todos cubican + PROCESOS REHECHOS EN GESTIÓN, en la práctica nos llenamos de asistentes técnicos y no se optimizan las funciones profesionales"					
	Declaración SE: "No existe una participación temprana conjunta excepto en la definición de gerencia respecto a que proyectos estudiar"	Declaración GG: "Falta insistir en el traspaso de la información"	Declaración GO: "Medición de rendimientos no consideran trabajos rehechos."	Declaración GG: "Existe una gestión contable asociada a cada obra"	Declaración SE: "No se consideran los costos de trabajos rehechos"	Declaración GP: "Existen indicadores de post venta solo para las obras hospitalarias"
	Declaración JOT: "Fue importante que para el estudio de la obra de la ACHS (que finalmente se adjudicó a LD) se haya considerado un profesional de terreno para aportar el estudio como una decisión estratégica"	Declaración SBIM: "No participamos de la reunión de inicio FULL, participamos de la reunión de Inicio BIM"	Declaración JOT: "Existen trabajos rehechos especialmente de enfierradura pero es por que el proyecto no esta muy bien resuelto" *Obra Pirineos.	Declaración ADO: "No siempre se recibe información completa de contabilidad"	Declaración SBIM "En oficina técnica hay un indicador de monto de trabajos rehechos (Hay un monto aceptable)"	
		Declaración GP: "En reunión Full se definen roles y responsabilidades"				
		Declaración JOT: "Hoy hay un lazo mas cercano con el profesional que estudió la propuesta, antes no era así"				
		Declaración ADO: "La información es lenta y poco clara en el traspaso de oficina de propuesta a obra, hay precios globales sin detalles"				
		Declaración ADO: "Depto. de Estudios participa poco en el desarrollo de la obra, la reunión full es solo para datos generales" *Pirineos.				
		Declaración SINNOV: "Esta la reunión full que es cuando se adjudica un contrato"			Declaración SINNOV: "Está menos configurado que la reunión full pero hacemos talleres de lecciones aprendidas"	
		Registro Cuantitativo: Procedimiento Reunión y check list reunión inicio full. No se registra minuta de acuerdos y compromisos.				

54 PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022. *Continuación Matriz 6.

6.5.2.9. Participación en Instancias Tempranas con Constructoras, Post Venta y Subcontratistas:

Durante el diseño o estudio de los proyectos no existe una instancia convocante a subcontratistas, post venta o profesionales de obra en forma regularmente definida. Sólo para proyectos estratégicos y según defina la alta gerencia se convocan profesionales de obra para su estudio, pero excepcionalmente.

6.5.2.10. Estructuración de Procesos de Traspaso entre Estudio y Operaciones. Planificación Inicial General:

Existe una instancia llamada “Reunión de Inicio full” donde se detallan las características de un proyecto recientemente adjudicado al equipo de profesionales de obra, sin embargo, no existe un registro trazable de participación o compromisos adquiridos, tampoco existe participación de todos los departamentos dependientes de los profesionales entrevistados. Esta instancia no esta definida completamente.

6.5.2.11. Se Consideran Trabajos Rehechos en la Planificación Periódica:

La planificación periódica mediante metodología Last Planner no considera los trabajos rehechos.

6.5.2.12. Gestión en el Seguimiento y Control de Insumos en Obra:

Los insumos de obra son controlados mediante un sistema digitalizado definido, e implementado parcialmente debido a capacitación interna pendiente y problemas de accesibilidad a red en diferentes puntos de obra.

6.5.2.13. Análisis Término de Obra: Tratamiento del Trabajo Rehecho y Costos Ocultos a Nivel de Partidas. Retroalimentación a Estudio de Propuestas:

No existe una instancia formalizada de análisis al término de cada obra que permita recoger la experiencia reciente y disponerla a los profesionales de estudio.

6.5.2.14. Indicadores Definidos para medir las Observaciones de Postventa:

No existe un sistema de medición para gestionar las observaciones de Postventa.

Matriz 8 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Procesos. (continuación)⁵⁵

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
PROCESOS	ANÁLISIS OPORTUNIDADES DE AHORRO Y OPTIMIZACIÓN CON DISTINTOS AGENTES DURANTE EL DISEÑO/ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN DE ABASTECIMIENTO (REUNIÓN DE INICIO DEPTO. LOGÍSTICA Y ABASTECIMIENTO, INCLUYE PROCESOS CENTRALIZADO, PROGRAMA COMPRAS Y ADQ)		PRESUPUESTO COMO BASE DE CONTROL, CONECTADO CON UN SISTEMA CONTABLE POR PARTIDAS. VÍNCULOS ENTRE INGRESOS Y GASTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	RETROALIMENTACIÓN ENTRE OBRA / ESTUDIO PROPUESTA / DEPTO. LOGÍSTICA Y ABASTECIMIENTO	
	Declaración SE: "Existe una reunión cada 2 semanas interna del equipo para analizar oportunidades"	Declaración ADO: "No existe un cargo (o fee) por servicio de oficina central para compra de materiales"		Declaración GG: "Sistema valor ganado actualmente esta implementado como piloto en algunas obras"	Declaración GG: "Existen muchas iniciativas con carácter piloto del departamento de innovación como un Semáforo, reunión de inicio full, reunión de término de obra"	
	Declaración JOT: "Existe un análisis en el diseño de las bombas para el proyecto Pirineos que busca optimizar el sistema"	Declaración ADO: "Tratamos de evitar la compra centralizada, por obra es más rápido"		Declaración GO: "Se realiza el Seguimiento y Control de Desglose esto es Inversiones último mes (costo). No se realiza seguimiento de avance financiero por partidas (Según Gantt) si no que por insumos de partidas (materiales, mano de obra, maquinarias, equipos y subcontratos) según listado "crítico" previamente consensuado"		
		Declaración GP: "Nosotros cobramos el 5% de la compra de materiales a las obras"		Declaración GO: "Hoy se mide el avance presupuestario tal como hace 35 años, a través de insumos, definidos desde contabilidad, no hay conexión con gastos. Incertidumbre. Información de contabilidad no sirve para gestionar en terreno el control presupuestario"		
				Declaración ADO: "No siempre se recibe información completa de contabilidad"		
				Declaración GO: "El sistema actual no permite evaluar la caja de cada proyecto, y solo nos damos cuenta de problemas de caja, cuando el problema es a nivel de empresa y no a nivel de obra"		
				Declaración GP: "El desglose de presupuesto no se vincula mucho con la carta gantt"		

55 PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022. *Continuación Matriz 7.

6.5.2.15. Análisis Oportunidades de Ahorro y Optimización con Diferentes Agentes durante el Diseño / Estudio del Proyecto:

No existe un sistema formalizado que analice diversas oportunidades de ahorro al inicio de la ejecución de cada obra, existen instancias internas en el departamento de estudio en forma regular para analizar oportunidades de negocio.

6.5.2.16. Planificación de abastecimiento:

La firma dispone de un sistema de clasificación de materiales priorizando su criticidad en el programa de cada obra adjudicada, que viene a apoyar la administración de obras con la gestión en la adquisición de materiales.

6.5.2.17. Presupuesto como Base de Control conectado con un Sistema Contable por Partidas, Vínculos entre Ingresos y Gastos durante la Ejecución de la Obra:

Existe una brecha importante en la homologación de cuentas de ingresos y cuentas de gastos. Si bien el presupuesto de cada obra es la base de control según los respectivos estados de pago, no existe un vínculo ágil con el sistema contable que registra los gastos de cada obra utilizando un sistema de cuentas propio.

6.5.2.18. Retroalimentación entre Obra y Estudio Depto. de Logística y Abastecimiento:

No existe evidencia, luego no esta definido.

Matriz 9 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Procesos. (continuación)⁵⁶

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
JUSTIFICACIÓN	PRESUPUESTO DE OBRA INCLUYE TRATAMIENTO DEL TRABAJO REHECHO Y COSTOS OCULTOS, A NIVEL DE PARTIDAS		GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN PERIÓDICA SOBRE UNIDADES DE CONTROL DEFINIDAS E IGUALES PARA TODOS LOS PROYECTOS POR TIPO DE OBRA.	SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO OBRAS ADICIONALES Y EXTRAORDINARIAS	MEDICIÓN PERCEPCIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO A LAS OBRAS. INDICADORES DE EVALUACIÓN SERVICIO CLIENTE INTERNO / EXTERNO	
PROCESOS	Declaración GG: "No se considera en la valorización los trabajos rehechos"		Declaración GG: "Se revisa periódicamente el PPC, SPI (Last Planner)"	Declaración GO: "No hay una sensibilidad respecto a la importancia de seguimiento (cobro) de OOA"	Declaración SE: "No existen indicadores de evaluación cliente interno"	
	Declaración SE: "No se consideran los costos de trabajos rehechos"		Declaración GO: "Se cumplen procedimientos "por cumplir", existen % de avances "reales" medio mentirosos por que no reflejan que las partidas estén efectivamente recibidas"	Declaración JOT: "Existe un atraso en la obra *Pirineos, de 9 días, esto es por, debido a una nota en la oferta que condiciona el presupuesto de excavación al tipo de suelo, hoy seguimos avanzando pero debemos cobrar esta obra adicional"	Declaración SBIM: "No existen indicadores de evaluación cliente interno, es variada la percepción, no todo el personal esta preparado"	
			Declaración JOT: "Last Planner es súper útil te indica los cierres / inicio de subcontratos, compras, etc. ideal para adelantarse a terreno"	Declaración JOT: "Se optó por una decisión de avance buena pero que económicamente no lo es" *obra adicional no aprobada en ejecución"	Declaración JOT: " Durante el mes 1 de la obra (Pirineos), la comunicación con los diferentes departamentos de la oficina fue bastante buena" *Actualmente la obra se encuentra en el mes 3.	
			Declaración JOT: "Normalmente se solicitan los siguientes indicadores: Curva S, Programado vs real, Programaciones Semanales, Accidentabilidad, siniestralidad, estado de pago (gasto). La of técnica no hace el Estado de Pago"	Declaración JOT: "Algunas soluciones se ven en terreno, luego se registra en una RDI y/o LO en forma oportuna, en otros proyectos como CEMA para PUC se informaron modificaciones muy a destiempo"	Declaración JOT: "Hoy la relación con of central es cercana, al menos te responden, las soluciones son mas rápidas, hoy se puede saber con iconstruye las fechas de pago de los contratistas"	
			Declaración ADO: "% de avance físico, comparar PU entre lo gastado y lo presupuestado, en general han habido diferencias con las cubicaciones respecto al estudio"		Declaración ADO: "Siento que la empresa no siempre atiende bien a su cliente interno, en general estas solo, aun cuando hay harto apoyo de la línea gerencial, pero las otras líneas no siempre responden rápidos por ejemplo contabilidad o estudio de propuestas"	
			Declaración ADO: "En la medida que se puede, se usan los datos, en algunas obras se pueden usar mejor"		Declaración PR: "Existen indicaciones desde oficina central, pero finalmente depende del administrador si se aplica o no, nos ven como un costo, no como una inversión"	
			Declaración GP: "Solicito siempre la asistencia e indicadores de prev. de riesgos, avance curva S, ruta critica, y KPI de last planner (semáforo)"		Declaración SINNOV: "Este año medidos la innovación desde el punto de vista de los colaboradores en una instancia externa y sacamos el 2 lugar, yo creo que nos fue bien"	

56 PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022. *Continuación Matriz 8.

6.5.2.19. Presupuesto de Obra Incluye Tratamiento del Trabajo Rehechos y Costos Ocultos a Nivel de Partidas:

No es considerado, luego no esta definido.

6.5.2.20. Gestión de la Planificación Periódica sobre unidades de Control Definidas e Iguales para todos los Proyectos por tipo de Obra:

En general la firma trabaja con Last Planner y otros indicadores implementados por la Subgerencia de Innovación, en todos sus proyectos, aún cuando en la obra piloto se encuentra en proceso de implementación, los alcances y metodología se encuentra definidos.

6.5.2.21. Supervisión y Seguimiento de Obras Adicionales y Extraordinarias:

En la obra piloto no existe una secuencia recomendable de estudiar primero y aprobar después los presupuestos de obras adicionales y extraordinarias antes de su ejecución, lo que genera ciertas distorsiones contables en su financiamiento y aprobación final, esta misma situación ocurre incluso con obras ejecutadas lo que implica un escenario desfavorable para la negociación.

6.5.2.22. Medición Percepción del Nivel de Servicio a las Obras. Indicadores de Evaluación Cliente Interno / Externo:

No existe un sistema formalizado y estándar para gestionar la percepción del nivel de servicio respecto a clientes internos y clientes externos.

Matriz 10 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Procesos. (continuación)⁵⁷

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
JUSTIFICACIÓN				SEGUIMIENTO EP Y FACTURACIÓN (RELACIÓN ENTRE LO QUE SE GASTA Y SE COBRA)		
PROCESOS				Declaración ADO: "La información no es tan rápida como uno quisiera, las inversiones (lo gastado) llega el día 20 del mes siguiente, no hay info. actualizada de los gastos, no hay cierta voluntad para agilizar la información contable"		
				Declaración GO: "Existe una desconexión entre lo gastado y lo cobrado en obra, no hay intenciones de priorizar el proceso de facturación, o por ejemplo, decidir anticipos con subcontratistas sin un análisis previo de flujo de caja"		
				Declaración JOT: "El mandante a informado los atrasos en los pagos, hay comunicación, el problema esta en el Banco, en este sentido presentamos los EP proyectados, el problema es el plazo de pago"		
				Declaración JOT: "Este contrato tiene un 15% de anticipo y consideramos entre un 15% a un 20% de anticipo para subcontratistas dependiendo de la criticidad del trabajo"		

6.5.2.23. Seguimiento Estados de Pago y Facturación (Relación entre lo que se gasta y lo que se cobra):

El tiempo comprendido entre la generación de datos, el procesamiento y la entrega de información es superior al esperado para una correcta toma de decisiones ante desviaciones del programa.

No existe información actualizada de gastos.

⁵⁷ PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022. *Continuación Matriz 9.

Matriz 11 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Personas.⁵⁸

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	Ejecución, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
PERSONAS	ESTRATEGIA DEFINIDA POR TODOS LOS PROFESIONALES DE LA COMPAÑÍA					
	Declaración GG: "La Estrategia es definida no solo por la Alta Gerencia, también por todos los actores importantes de la empresa."					
	Declaración SP: "No, no participamos en la definición de la estrategia de la empresa"					
	Declaración SINNOV: "La estrategia en LD es un proceso horizontal, hay un mapa estratégico donde se trabajan los objetivos estratégicos, es un proceso de concreción de diferentes áreas, la estrategia se basa en un proyecto estratégico, con sponsor, luego se arman equipos de trabajo, donde hay un líder , pero la estrategia es transversal a los equipos"					
	Registro Cuantitativo: Documento Mapa Estratégico LD 2020.pptx					
	EXISTEN MODELOS COLABORATIVOS DE TRABAJO CON ENFOQUE EN RESULTADOS DEL PROYECTO (EJ SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN)					
	Declaración GG: "(Resultados) Suficiente a Regular, es menos colaborativo que lo que uno espera, no prevalecen las prioridades del proyecto"					
	Declaración GP: "De a poco se ha mejorado el traspaso de información en forma colaborativa"					
	Declaración ADO: "La respuesta de diferentes áreas de la oficina central no siempre es la que uno esperaría, ejemplo: Contabilidad"					
	COORDINACIÓN DE EQUIPOS EN INSTANCIAS FORMALES EN BASE A COMPROMISOS (INCLUYE SISTEMA DE INCENTIVOS) DESDE ETAPA DE ESTUDIO HASTA POSTVENTA					
Declaración SINNOV: "Las obras tienen sus propios incentivos"						
Declaración JOT: " Acá en Pirineos (Obra Piloto), aunque la profesional de estudio no ha estado en terreno ha habido harta comunicación con ella, hasta hoy tenemos contacto, ya no es solo subir los datos al servidor de la empresa "					Declaración GG: "Existen muchas iniciativas con carácter piloto del departamento de innovación como un Semáforo, reunión de inicio full, reunión de término de obra"	Declaración GO: "Hay un equipo constante de PV, pero depende si la post venta no lo toma directamente la obra "
Declaración ADO: "Probablemente la persona que estudió la obra es inexperta debido a detalles de ubicaciones, probablemente falta experiencia en terreno"			Declaración GG: "No existen incentivos directamente"			
Declaración SINNOV: "Existen incentivos para trabajadores en obra y en oficina central, en la oficina central dependen de los resultados generales de la empresa y en obra dependen de los resultados de cada obra.... Aun cuando para los trabajadores de la oficina central no están tan declarados los incentivos"						

6.5.2.24. Estrategia Definida por todos los Profesionales de la Compañía:

La definición de la estrategia esta declarada como un proceso horizontal, sin embargo existen niveles organizacionales de profesionales que no tienen participación directa o indirecta.

6.5.2.25. Existen Modelos Colaborativos de Trabajo con Enfoque en Resultados del Proyecto:

No existe evidencia ni declaración favorable de resultados vinculados a trabajos colaborativos.

6.5.2.26. Coordinación de Equipos en instancias formales en Base a Compromisos (Incluye Sistema de Incentivos):

Existen incentivos no estandarizados ni establecidos formalmente.

Matriz 12 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Personas. (continuación)⁵⁹

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA	
PERSONAS	DEFINICIÓN DE ROLES (COMITÉ GERENCIAL) DURANTE EL DISEÑO/ESTUDIO DEL PROYECTO	DEFINICIÓN DE ROLES. CARGOS DE OBRA DEFINIDOS A NIVEL EMPRESA. (COMITÉ GERENCIAL) ETAPA DESDE PLANIFICACIÓN INICIAL A EJECUCIÓN DE OBRA			INSTANCIAS FORMALES PARA PROPONER SOLUCIONES A LAS DESVIACIONES, DURANTE LA RETROALIMENTACIÓN		
			Declaración SINNOV: "Han habido resistencia a la implementación de control de plazo"				
		Declaración GG: "Hay una participación directa de la Gerencia General en la definición de roles críticos: Comité de 4 Gerentes"					
		Declaración GP: "En reunión Full se definen roles y responsabilidades"		Declaración GO: "Falta un rol clave (+Riguroso) de los Gerentes de Proyecto para el seguimiento y control de OOOA"			
		Registro Cuantitativo: Procedimiento Reunión y check list reunión inicio full. No se registra minuta de acuerdos y compromisos.					
		Declaración JOT: "En algún momento me traspasaron a oficina central desde oficina técnica para apoyar en estudio de propuestas"					
		Declaración JOT: "Hay que evaluar bien las responsabilidades y competencias al momento de armar los equipos de profesionales, especialmente competencias relacionadas con la experiencia"					
		Declaración PR: "Las funciones del PR dependen mucho de la administración de cada obra, el departamento de prevención es parte de la constructora pero tiene un centro de costo a parte (es como un subcontratista) el PR es más bien un costo que un activo"					
		SISTEMAS DE INCENTIVOS BASADOS EN EL CONTROL DE INDICADORES DE OBRA Y EVALUACIÓN PERSONAL DE GESTIÓN SEGÚN PLANIFICACIÓN INICIAL DE OBRA				MEDICIÓN COMPROMISO (ENGAGEMENT) EN ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN	
		Declaración GG: "No existen incentivos directamente"				Declaración GG: "Falta de compromiso, no se mide en la empresa"	

6.5.2.27. Definición de Roles (Comité Gerencial) durante el Diseño / Estudio del Proyecto:

En general los roles son definidos por la alta gerencia mediante reuniones iniciales de obra estandarizadas.

6.5.2.28. Definición de Roles (Cargos de Obra Definidos a Nivel Empresa desde Planificación Inicial a Ejecución de Obra):

En general los roles son definidos por la alta gerencia mediante reuniones iniciales de obra estandarizadas.

59 PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022. *Continuación Matriz 10.

6.5.2.29. Instancias Formales para Proponer Soluciones a las desviaciones durante la Retroalimentación.

No existe evidencia, luego no esta definido.

6.5.2.30. Sistemas de Incentivos Basados en el Control de Indicadores de Obra y Evaluación Personal de Gestión Según Planificación Inicial de Obra:

No existe evidencia, luego no esta definido.

6.5.2.31. Medición Compromiso en Etapa Retroalimentación:

No existe evidencia ni declaración de medición de compromiso, luego no esta definido.

Matriz 13 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Control, Sistemas y Herramientas.⁶⁰

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
JUSTIFICACIÓN	SISTEMAS QUE APOYAN LA PRODUCTIVIDAD (SISTEMA DIGITAL PARA LA CREACIÓN DE PRESUPUESTOS).	SISTEMAS QUE APOYAN LA PRODUCTIVIDAD (SISTEMA DIGITAL PARA LA GENERACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN).	SISTEMAS QUE APOYAN LA PRODUCTIVIDAD (SISTEMA DIGITAL PARA LA COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO A LA PLANIFICACIÓN).	SISTEMAS QUE APOYAN LA PRODUCTIVIDAD (SISTEMA DIGITAL PARA LA MEDICIÓN DE AVANCE, RENDIMIENTOS, PAGOS, CALIDAD).	USO DE BASES DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN INTEGRADA PARA LA GESTIÓN	SISTEMAS QUE APOYAN LA PRODUCTIVIDAD (SISTEMA DIGITAL PARA ATENDER POSVENTA).
	Declaración SE: "Quisiéramos implementar algo como el SW presto"	Declaración SBIM: "Eventualmente se usa BIM para la planificación - Naviswork"	Declaración GG: "Uso de BIM, para Modelar y detectar / mejorar procesos constructivos complejos"	Declaración GG: "Uso de Calidad Cloud"		
	Declaración JOT: "De alguna forma son los sistemas que deben adaptarse a las obras y no al revés, va de la mano también con el desarrollo de competencias en la digitalización con las personas"					
	Declaración ADO: "Sería bueno implementar un SW tipo Presto para obtener la info. de propuesta mas detallada"			Declaración GO: "(El sistema de calidad (SGI)) no se aprovecha la potencialidad del sistema. Existe trazabilidad, falta análisis"		
	Registro Cuantitativo: Documento PPT ED 2.0 reunión 21.11.2022.pp					
		Declaración JOT: "En este proyecto se esta implementando Last Planner y estamos trabajando con IMPERA" *Obra Pirineos.		Declaración SBIM: "Existe un proyecto Piloto "DALUX" - "Power Bi" para control de calidad y seguimiento de obra"		
			Declaración GO: "La empresa tiene un sistema de contabilidad integrada que no permite evaluar la caja de cada proyecto, solo gastos facturados vs gastos realizados"			
				Declaración JOT: "Hoy en la obra no estamos usando Calidad Cloud, por que el proyecto es fácil y no es necesario, la ITO esta conforme"		
		Declaración SINNOV: "A mi me llega la información de avance en IMPERA pero no de todas las obras por sus características, obras muy grandes no se adapta IMPERA"				
		Declaración SINNOV: "Se utiliza presto en procesos de propuesta"		Declaración SINNOV: "El nuevo sistema integrado de control de costos esta en implementación y esperamos tener un informe de inversiones (gastos) por obra fin de año"		
	Registro Cuantitativo: Documento PPT ED 2.0 reunión 21.11.2022.pp		Declaración SINNOV: "No se utiliza presto en obra, obras adicionales y extraordinarias hoy se analizan en Excel"			

6.5.2.32. Sistemas que Apoyan la Productividad (Sistema Digital para la Creación de Presupuestos):

No existe un sistema digital para la creación de presupuesto que se utilice en todas las etapas del proyecto.

6.5.2.33. Sistemas que Apoyan la Productividad (Sistema Digital para la Creación de la Planificación):

No existe un sistema digital para diseñar la Planificación que se utilice en todas las etapas del proyecto.

6.5.2.34. Sistemas que Apoyan la Productividad (Sistema Digital para la Coordinación y Seguimiento de la Planificación)

La firma trabaja con Last Planner y otros indicadores implementados por la Subgerencia de Innovación, aún cuando en la obra piloto se encuentra en proceso de implementación, los alcances y metodología se encuentra definidos.

6.5.2.35. Sistemas que Apoyan la Productividad (Sistema Digital para la Medición de Avance, Rendimientos, Pagos y Calidad):

La firma dispone de un sistema de calidad digitalizado definido pero no implementado para el control y medición de pago.

6.5.2.36. Uso de Base de Datos y Sistemas de Información Integrada para la Gestión:

No existe evidencia, luego no esta definido.

6.5.2.37. Sistemas que Apoyan la Productividad (Sistema Digital para atender Post Venta):

No existe evidencia, luego no esta definido.

**Matriz 14 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa /
Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Control, Sistemas y Herramientas.**
(continuación)⁶¹

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
CONTROL, SISTEMAS Y HERRAMIENTAS			COMUNICACIÓN ENTRE OFICINA CENTRAL Y OBRAS FORMALIZADA, SISTEMÁTICA Y BIDIRECCIONAL Y CON COMPROMISOS FORMALES			
	Declaración SINNOV: "Hoy toda la información que no se saca de un SW directamente, se saca de una planilla Excel, entonces se pierde la integridad de la información (diferentes respuestas para una misma pregunta en diferentes depts. de la empresa), otra comunicación es por email, WhatsApp, o teléfono, entonces son muchas HH para procesar esta información"					
	Declaración ADO: "Sería bueno implementar un SW tipo Presto para obtener la info. de propuesta mas detallada"					
			Declaración GG: "Es difícil la comunicación entre obra y oficina y viceversa, las obras son republicas independientes"			
			Declaración SE: "Existen instancias informales de comunicación, por dudas respecto al estudio"			
			Declaración GP: "Hay problemas también en la comunicación entre oficina y obras, nos quedamos mucho en el email, en el WhatsApp...pero no llamamos por ejemplo (hay "puentes cortados"), no hay una comunicación formal"			
		Declaración JOT: "Las comunicaciones con la oficina central las tomo yo, siempre con las directrices del ADO, también con las comunidades del entorno de la obra"				

6.5.2.38. Comunicación entre Oficina Central y Obras Formalizada, Sistemática y Bidireccional y con Compromisos Formales:

Existen sistemas de comunicación informales, sin registro ni trazabilidad, luego no esta definido.

61 PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022. *Continuación Matriz 13.

Matriz 15 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Control, Sistemas y Herramientas.
(continuación)⁶²

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
CONTROL, SISTEMAS Y HERRAMIENTAS		SISTEMAS ZYGHT DE PREV. DE RIESGOS	SISTEMAS ZYGHT DE PREV. DE RIESGOS	SISTEMAS ZYGHT DE PREV. DE RIESGOS, INDICADORES PROGRAMA SSO		
		Declaración GG: "Buscamos una versión mejorada, es útil con la info. en tiempo real"				
		Declaración PR: "De manera periódica se ingresan las observaciones al sistema incluyendo el responsable de levantar la obs. con notificaciones directas al email"				
				Comentario Autor "Existe un sistema de calidad como validador de Avance (Cloud)"		
				Declaración GG: "Uso sistema calidad Cloud como validador de avance "		
		SISTEMA DE CONTROL / PROYECCIÓN BODEGA	SISTEMA DE CONTROL / PROYECCIÓN BODEGA	SISTEMA DE CONTROL BODEGA (INGRESADO COMO COSTO O INVERSIÓN)		
		Declaración JOT: "En esta obra lo utiliza solo la prevencionista (Sistema Bodega MOBILE) y por temas de señal la gente de terreno utiliza el vale "a la antigua", en otras obras ha funcionado bien. *Obra Pirineos.				
	UTILIZACIÓN DE INDICADORES DE REPROCESOS Y COSTOS OCULTOS DE LAS OBRAS					
	Declaración SE: "No existen estos indicadores"					

6.5.2.39. Sistema Zyght de Prev. de Riegos:

Corresponde a un sistema de registro y seguimiento de no conformidades de prevención de riesgos definido, implementado y estandarizado, además, no depende directamente de la administración de la obra.

6.5.2.40. Sistema de Control Proyección Bodega:

Corresponde a un sistema de registro y seguimiento de solicitudes de materiales o control de bodega definido e implementado parcialmente debido principalmente a falta de alfabetización digital o implementación pendiente de HW y/o SW.

6.5.2.41. Utilización de Indicadores de reprocesos y Costos Ocultos de las Obras:

No existe evidencia, luego no esta definido.

62 PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022. *Continuación Matriz 14.

Matriz 16 – Modelo de Operación en constructoras – Justificación Cuantitativa / Cualitativa para LD Constructora – Dimensión Control, Sistemas y Herramientas.

*(continuación)*⁶³

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA	
MEJORA CONTINUA	SISTEMA RETROALIMENTACIÓN PERMANENTE AL ÁREA DE ESTUDIOS CON INFORMACIÓN REAL DE PRECIOS, RENDIMIENTOS, TRATOS Y OTROS.	RETROALIMENTACIÓN DE PROYECTOS ANTERIORES EJECUTADOS.	RETROALIMENTACIÓN DESDE OPERACIONES.	REGLAS DE NEGOCIO DIGITALIZADAS PARA TOMA DE DECISIONES		ANÁLISIS DE PARTIDAS DE MAYOR INCIDENCIA PARA RETROALIMENTAR PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA.	
	Declaración JOT: "En algún momento me traspasaron a oficina central desde oficina técnica para apoyar en estudio de propuestas, fue súper enriquecedor debido a nuestro conocimiento técnico (Esto fue una decisión técnica, finalmente la obra se adjudicó)"					Declaración GP: "No tenemos retroalimentación de nada" *Equipo de post venta.	
	Declaración JOT: "Cuesta bastante la retroalimentación"						
	Declaración GP: "No existen instancias formales de retroalimentación, más bien surgen cuando se genera la necesidad"						
	Declaración GG: "Estamos tratando de retroalimentar 3-5 precios reales de obra + Pasantía de los diferentes depts. de oficina central"	Declaración GG: "En general existe poca retroalimentación, con el análisis de rendimientos en obra, muchos datos, poca ingeniería"					
	Declaración SE: "En general tenemos experiencia con los costos en base procesos tradicionales, ya para procesos industrializados es necesaria la retroalimentación desde obra"						

6.5.2.42. Sistema Retroalimentación Permanente al Área de Estudios con Información Real de Precios, Rendimientos, Tratos y Otros:

No existe evidencia, luego no esta definido.

6.5.2.43. Retroalimentación de Proyectos Anteriores Ejecutados:

No existe evidencia, luego no esta definido.

6.5.2.44. Retroalimentación desde Operaciones:

No existe evidencia, luego no esta definido.

6.5.2.45. Reglas de Negocio Digitalizadas para Toma de Decisiones:

No existe evidencia, luego no esta definido.

6.5.2.46. Análisis de partidas de Mayor Incidencia para Retroalimentar Presupuesto y Programación de Obra:

No existe evidencia, luego no esta definido.

⁶³ PMG Chile Business Improvement. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022.

6.6. Diagnóstico y Cumplimiento – Procesos Críticos y Brechas (*con problemas que han llevado a pérdidas económicas) (Matriz de Resultados)

6.6.1. Matriz de Resultados

Una vez generadas la matrices de justificación cuantitativa y cualitativa, se obtiene el mapa de calor correspondiente (Matriz 17) en base a la información levantada según entrevistas a profesionales.

Esta Matriz ofrece una perspectiva general de la firma en cuanto a la definición, implementación o estandarización de los diferentes ámbitos de medición considerados y corresponde a la línea base o *benchmarking* para la gestión del presente plan de rentabilización.

Matriz 17 – Modelo de Operación en constructoras – Matriz de Resultados – “Mapa de Calor”.⁶⁴

ETAPAS OBRAS	DISEÑO Y ESTUDIO DEL PROYECTO	PLANIFICACIÓN BASE E INICIO DE OBRA	PLANIFICACIÓN PERIÓDICA	EJECUCIÓN, CONTROL Y PAGO	RETROALIMENTACIÓN Y CIERRE	POSTVENTA
INNOVACIÓN	Liderazgo comité de innovación					
	Medición de impacto de la innovación en el negocio	Medición de impacto de la innovación en el negocio		Medición de impacto de la innovación en el negocio	Medición de impacto de la innovación en el negocio	Medición de impacto de la innovación en el negocio
	Implementación de BIM: Detección Interferencias, Estimación de Costos, durante el Diseño/Estudio del proyecto	Implementación de BIM: Generar y optimizar Planificación inicial de obra	Implementación de BIM: Medición y control periódico de avances de obra	Implementación de BIM: Medición Avance Financiero, control y pago	Implementación de BIM: Feedback y retroalimentación al término de obras	Implementación de BIM: Modelar Modelo As Built
	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	
	Análisis opción Industrialización y productos o servicios nuevos o mejorados durante el Diseño/Estudio del proyecto	Reunion Planificación productos Industrializados como oportunidad de mejora al inicio de obra				
PROCESOS	Participación en instancias tempranas con constructoras, postventa y subcontratistas (trabajo colaborativo) durante el Diseño/Estudio del proyecto		Existen Procesos de Gestión para la Planificación de corto plazo periódicamente	Procesos de control de calidad como proceso validador de avance y pago autónomo e independiente de la obra		
		Estructuración de proceso de traspaso entre estudios y operaciones. Planificación Inicial General (Reunión Inicio Full Obra)	Se consideran trabajos rehechos en la planificación periódica	Gestión en el seguimiento y Control Insumos en obra (Mat., Mano de Obra, Maquinas y Equipos, Subcontratos) Análisis FP (Factor de Producción)	Análisis Término de obra: Tratamiento del trabajo rehecho y costos ocultos, a nivel de partidas. Retroalimentación a Estudio de propuestas.	Indicadores definidos para medir las observaciones de postventa.
	Análisis oportunidades de ahorro y optimización con distintos agentes durante el Diseño/Estudio del proyecto	Planificación de Abastecimiento (Reunion de inicio Depto Logística y Abastecimiento, incluye procesos centralizado, programa compras y adq)		Presupuesto como base de control, conectado con un sistema contable por partidas. Vinculos entre Ingresos y Gastos durante la ejecución de obra	Retroalimentación entre Obra / Estudio Propuesta / Depto Logística y Abastecimiento	
	Presupuesto de obra incluye tratamiento del trabajo rehecho y costos ocultos, a nivel de partidas		Gestion de la Planificación Periódica sobre unidades de control definidas e iguales para todos los proyectos por tipo de obra.	Supervision y Seguimiento Obras Adicionales y Extraordinarias	Medición percepción del nivel de servicio a las obras. Indicadores de Evaluación Servicio Cliente Interno / Externo	
			Seguimiento EP y Facturación (relacion entre lo q se gasta y se cobra)			
PERSONAS	Estrategia definida por todos los profesionales de la compañía					
	Existen Modelos colaborativos de trabajo con enfoque en Resultados del proyecto (Ej Sistema Integral de Información)					
	Coordinación de equipos en instancias formales en base a compromisos (Incluye Sistema de Incentivos) Desde etapa de estudio hasta postventa					
	Definición de roles (Comite Gerencial), durante el Diseño/Estudio del proyecto	Definición de roles. Cargos de obra definidos a nivel empresa. (Comite Gerencial) Etapa desde planificación inicial a ejecución de obra			Instancias formales para proponer soluciones a las desviaciones, durante la retroalimentación	
	Sistemas de incentivos basados en el control de indicadores de obra y evaluación personal de gestión, según planificación inicial de obra			Medición Compromiso (Engagement) en etapa de retroalimentación		
CONTROL, SISTEMAS Y HERRAMIENTAS	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la generación de la planificación).	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la generación de la planificación).	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la coordinación y seguimiento a la planificación).	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para la medición de avance, rendimientos, pagos, calidad).	Uso de bases de datos y sistemas de información integrada para la gestión	Sistemas que apoyan la productividad (sistema digital para atender postventa).
			Comunicación entre oficina central y obras formalizada, sistemática y bidireccional y con compromisos formales			
		Sistemas ZYGH de Prev de Riesgos	Sistemas ZYGH de Prev de Riesgos	Sistemas ZYGH de Prev de Riesgos, Indicadores Programa SSO		
				Sistema de Calidad como validador de Avance		
		Sistema de Control / Proyección Bodega	Sistema de Control / Proyección Bodega	Sistema de Control Bodega (Ingresado como Costo o Inversión)		
	Utilización de indicadores de reprocesos y costos ocultos de las obras					
MEJORA CONTINUA	Sistema retroalimentación permanente al área de estudios con información real de precios, rendimientos, tratos y otros.	Retroalimentación de proyectos anteriores ejecutados.	Retroalimentación desde Gerencia de Operaciones.	Reglas de negocio digitalizadas para toma de decisiones		Análisis de partidas de mayor incidencia para retroalimentar presupuesto y programación de obra.

64 Elaboración propia según Modelo de Operación en Constructoras de PMG Chile Business Improvement.

6.6.2. Análisis Impacto / Factibilidad

El análisis de impacto y factibilidad busca priorizar los diferentes ámbitos de medición en función de la aplicabilidad de implementación, los recursos disponibles y el impacto aparente en la organización en términos de resultados, considerando el levantamiento de información cuantitativa y cualitativa de acuerdo a las entrevistas en profundidad, es decir, se consideran las siguiente variables:

- Factibilidad: Considera el impacto relativo de cada ámbito de medición respecto a la Factibilidad de Implementación en la compañía según los siguientes criterios ponderados:

Tabla 8 – Factibilidad de Implementación.

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
VÍNCULO CON LA ESTRATEGIA CORPORATIVA SI / NO / PARCIAL (100% / 0% / PARCIAL)	PRIORIDAD ACTUAL DE LA FIRMA SI / PARCIAL / NO (100% / 50% / 0%)	IMPLEMENTACIÓN EN CORTO PLAZO VIABLE SI/NO (100% / 0%)	REQUIERE ACTIVIDADES PREVIAS DE MEDIANO PLAZO PARA SU IMPLEMENTACIÓN SI/NO (0% / 100%)	EXISTEN INICIATIVAS ACTUALES EN EJECUCIÓN PARA FACILITAR ESTA IMPLEMENTACIÓN SI/NO (100% / 0%)

Factibilidad = Promedio (A, B, C, D y E)

- Impacto: Considera el impacto relativo de cada ámbito de medición respecto a los Resultados de la compañía según los siguientes criterios:

Tabla 9 – Impacto en resultados.

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
IMPACTO RESULTADOS TEMPRANO / MEDIANO / LARGO PLAZO (33%/66%/100%)	IMPACTO EN GESTIÓN (RESULTADOS) EN TODAS LAS ÁREAS DE LA FIRMA SI/ALGUNAS/NO (100%/50%/0%)	IMPACTO ECONÓMICO MEDIBLE EN CORTO PLAZO SI/NO (100%/0%)	VÍNCULO DIRECTO CON LA ESTRATEGIA DE LA FIRMA SI/PARCIAL/NO (100% / 50% / 0%)	RELACIÓN - GESTIÓN (RESULTADOS) CON ÁREAS PRODUCTIVAS SI / PARCIAL / NO (100%/75% /25%)

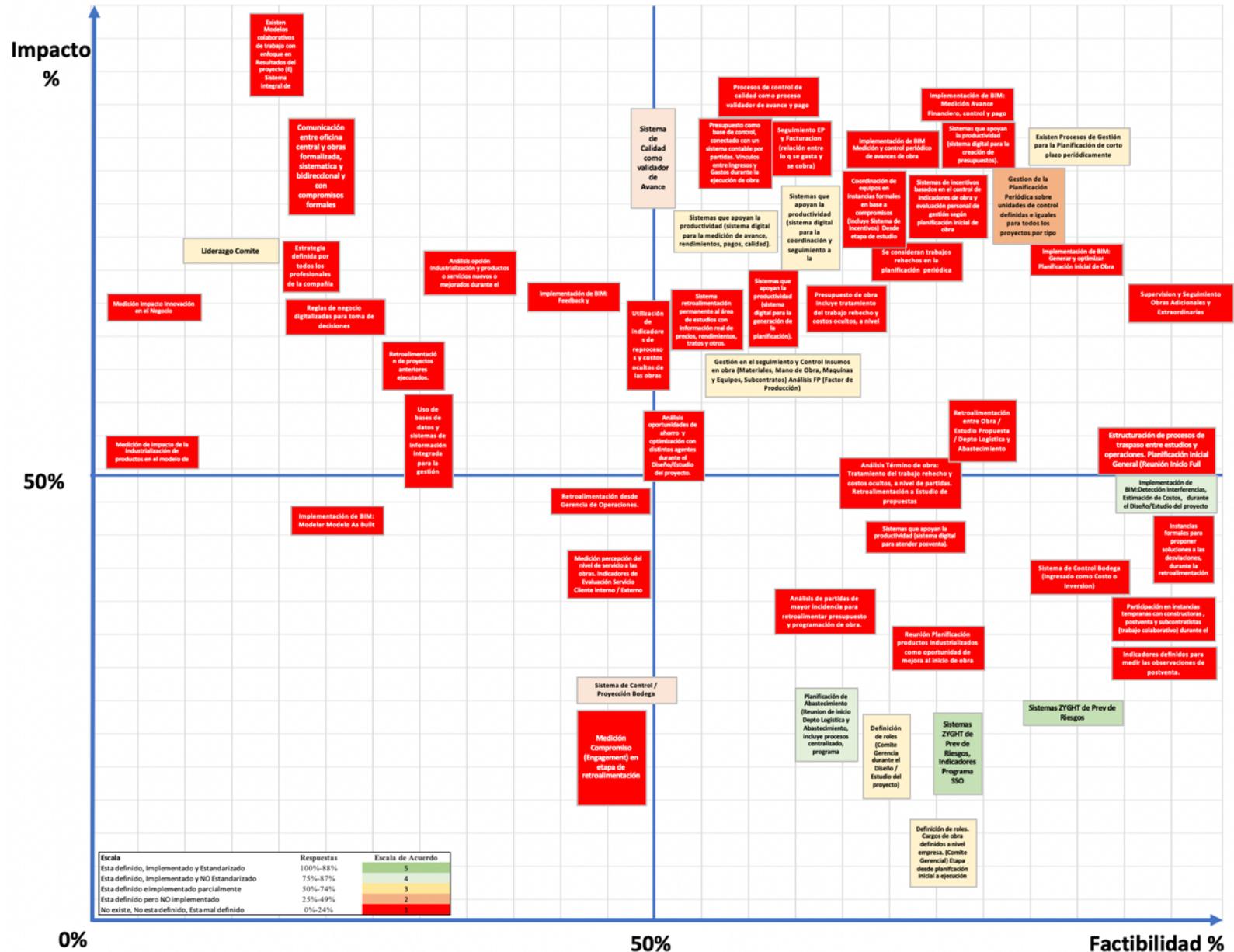
Impacto = Promedio (A, B, C, D y E)

7. SÍNTESIS DIAGNÓSTICO - EMPRESA LD CONSTRUCTORA

7.1. Modelo Impacto / Factibilidad

Con los resultados tabulados en ANEXO B⁶⁵, podemos obtener un modelo gráfico como análisis considerando las variables Impacto y Factibilidad. (Gráfico 6 – Análisis Impacto / Factibilidad).

Gráfico 6 – Análisis Impacto / Factibilidad.⁶⁶

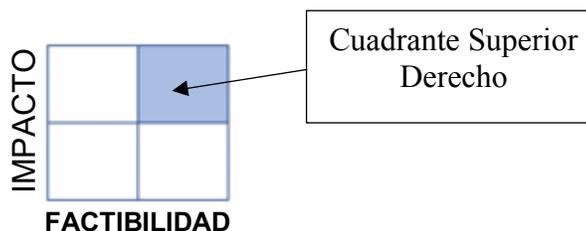


65 ANEXO B: Análisis Impacto / Factibilidad – Según ámbitos de medición para proyectos LD Constructora.

66 Elaboración propia según Modelo de Operación en Constructoras de PMG Chile Business Improvement.

El Gráfico 6 – Análisis Impacto / Factibilidad, permite una visión general de los ámbitos de medición aplicados a LD Constructora, se destacan aquellos que corresponden al cuadrante superior derecho, es decir que disponen la mayor factibilidad y el mayor impacto en los resultados.

Ilustración 9 – Mayor Impacto y Mayor Factibilidad.



8. OBJETIVOS ESTRATEGIA

8.1. Objetivo Estratégico

Proponer a la empresa LD Constructora, un plan de rentabilización con un horizonte de cuatro años que contenga iniciativas para mejorar la productividad en base a disminuir las brechas de estandarización de procesos de gestión detectadas según los ámbitos de medición utilizados, y que permita mejorar los resultados.

8.2. Objetivos Específicos

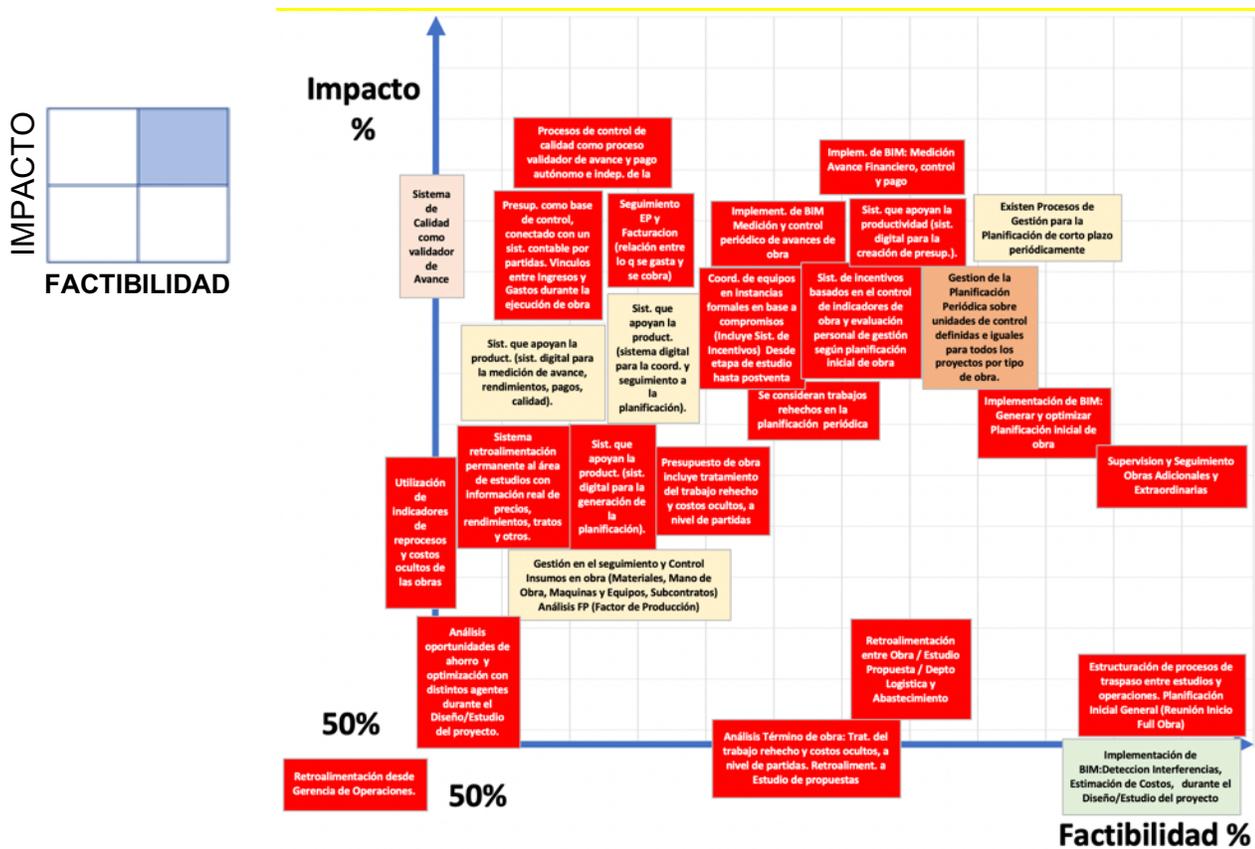
- Establecer una línea base de cumplimiento en base a los ámbitos de medición utilizados.
- Seleccionar metodológicamente, los ámbitos de medición con mayor impacto en los resultados y mayor factibilidad de implementación en la firma.
- Proponer acciones tempranas y permanentes que permitan mejorar la productividad en una obra piloto primero y escalarlas a diez obras después.
- Estimar el costo tentativo de las acciones propuestas y sus beneficios.
- Proponer una hoja de ruta de implementación de las iniciativas propuestas.
- Estimar el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) para los flujos propuestos según un análisis de sensibilidad dado.

9. DISEÑO ESTRATEGIA

9.1. Línea Base de Cumplimiento – Clasificación

El Gráfico 6 otorga una visión panorámica de los diferentes ámbitos de medición aplicados a LD Constructora relacionando las variables de impacto en resultados y factibilidad de implementación, ahora bien, se optimizará gráficamente el análisis, privilegiando el cuadrante con mayor impacto y mayor factibilidad, (cuadrante superior derecho), para inducir una mejor toma de decisiones (Gráfico 7).

Gráfico 7 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad. ⁶⁷



67 Elaboración propia según Modelo de Operación en Constructoras de PMG Chile Business Improvement.

9.1.1. Modelo Mayor Impacto / Mayor Factibilidad

Aun cuando, el Gráfico 7 Análisis Mayor Impacto / Factibilidad, otorga mayor precisión para el análisis, no es suficiente. Los 27 ámbitos de medición presentados en el cuadrante de Mayor Impacto y Factibilidad (Cuadrante superior derecho), ahora deben ser priorizados según su secuencialidad, estableciendo en consecuencia un parámetro temporal que venga a dilucidar qué ámbitos de medición aplicados a LD Constructora deben ser priorizados.

Este análisis secuencial, organizará los 27 ámbitos de medición clasificándolos en 4 subconjuntos: Secuencia BIM, Secuencia Presupuesto, Secuencia Planificación y Análisis Células.

- Secuencia BIM: Corresponde al subconjunto de ámbitos de medición relacionados directamente con procesos de Metodología BIM.
- Secuencia Presupuesto: Corresponde al subconjunto de ámbitos de medición relacionados directamente con procesos de Gestión de Presupuestos.
- Secuencia Planificación: Corresponde al subconjunto de ámbitos de medición relacionados directamente con procesos de Gestión de la Planificación.
- Análisis Células: Corresponde al subconjunto de ámbitos de medición que no están relacionados directamente con ninguna de las secuencias definidas anteriormente.

Posteriormente y en cada uno de estos 4 subconjuntos (Secuencia BIM, Secuencia Presupuesto, Secuencia Planificación y Análisis Células) se enumerarán los diferentes ámbitos de medición, de menor a mayor, según el respectivo orden secuencial en que deben ser implementados, vinculándolos gráficamente con flechas de relación de procesos de Término – Comienzo o Bidireccionales (Comienzo – Comienzo).

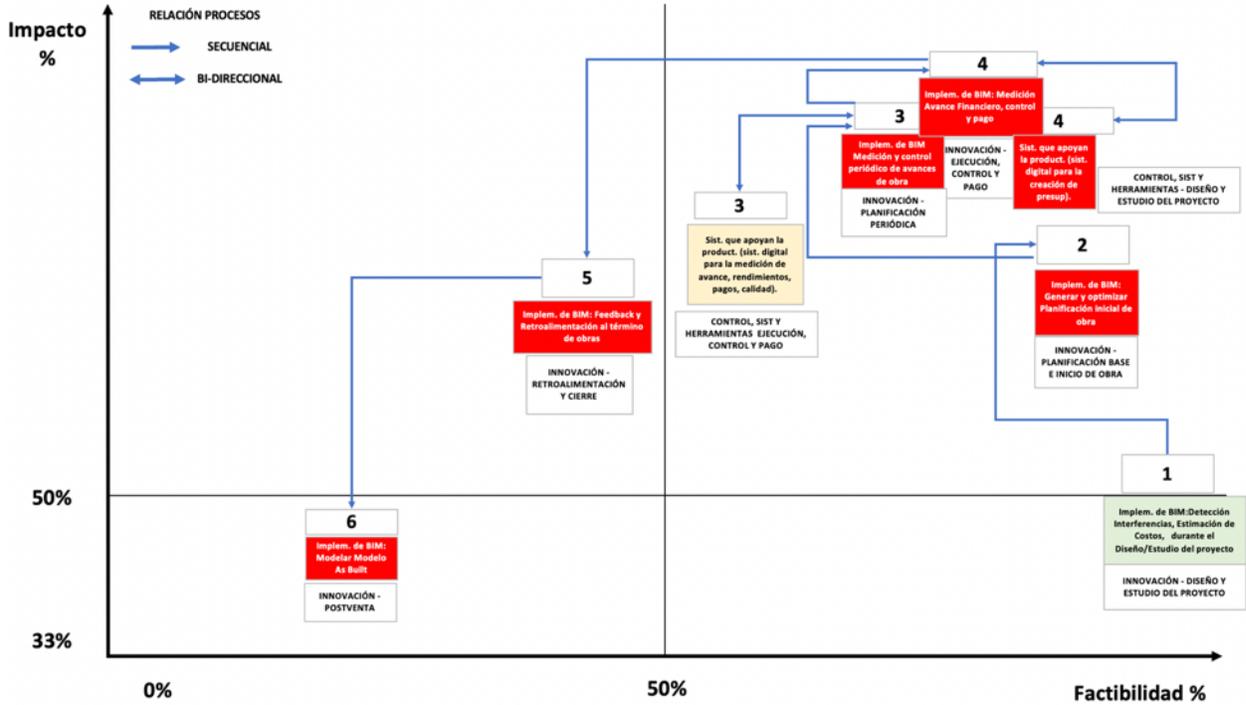
- Relación Proceso Secuencial: Para la correcta implementación de un ámbito de medición cualquiera, es necesaria la correcta implementación previa de un ámbito de medición diferente.
- Relación Proceso Bidireccional: Para la correcta implementación de un ámbito de medición cualquiera es necesaria la correcta implementación de un ámbito de medición diferente, en forma paralela.

Finalmente, se debe priorizar la implementación de aquellos ámbitos de medición iniciales en cada relación de procesos, ya sea secuencial o bidireccional, para asegurar un óptimo destino de esfuerzos y recursos. Los ámbitos de medición priorizados se denominarán “Slot”.

9.1.1.1. Análisis Secuencia BIM

La secuencia BIM considera todos los ámbitos del cuadrante superior derecho de gráfico 6 relacionados con la implementación y estandarización de Metodología BIM. (Gráfico 8 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia BIM).

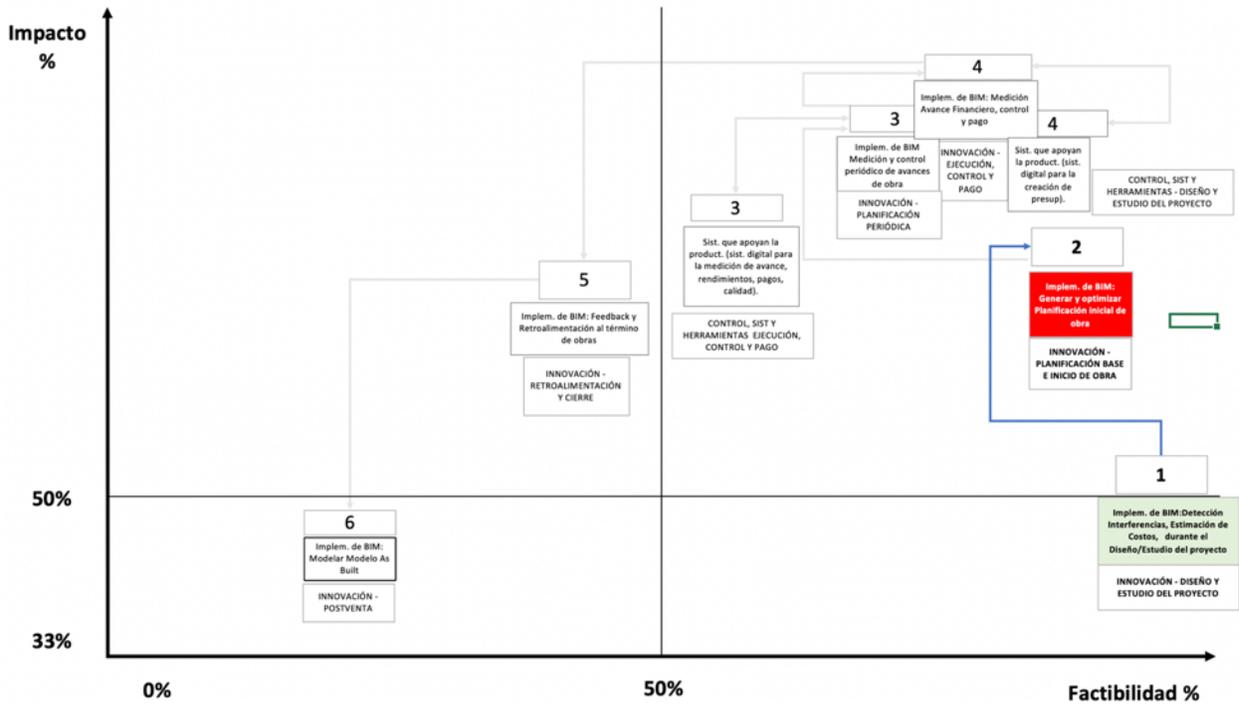
Gráfico 8 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia BIM.



Se registran los siguientes ámbitos de medición iniciales en la secuencia BIM (Gráfico 9 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia BIM, Slot 1 & 2):

- Implementación de BIM: Detección Interferencias, Estimación de Costos, durante el Diseño/Estudio del proyecto. (Slot 1)
- Implementación de BIM: Generar y optimizar Planificación inicial de obra. (Slot 2)

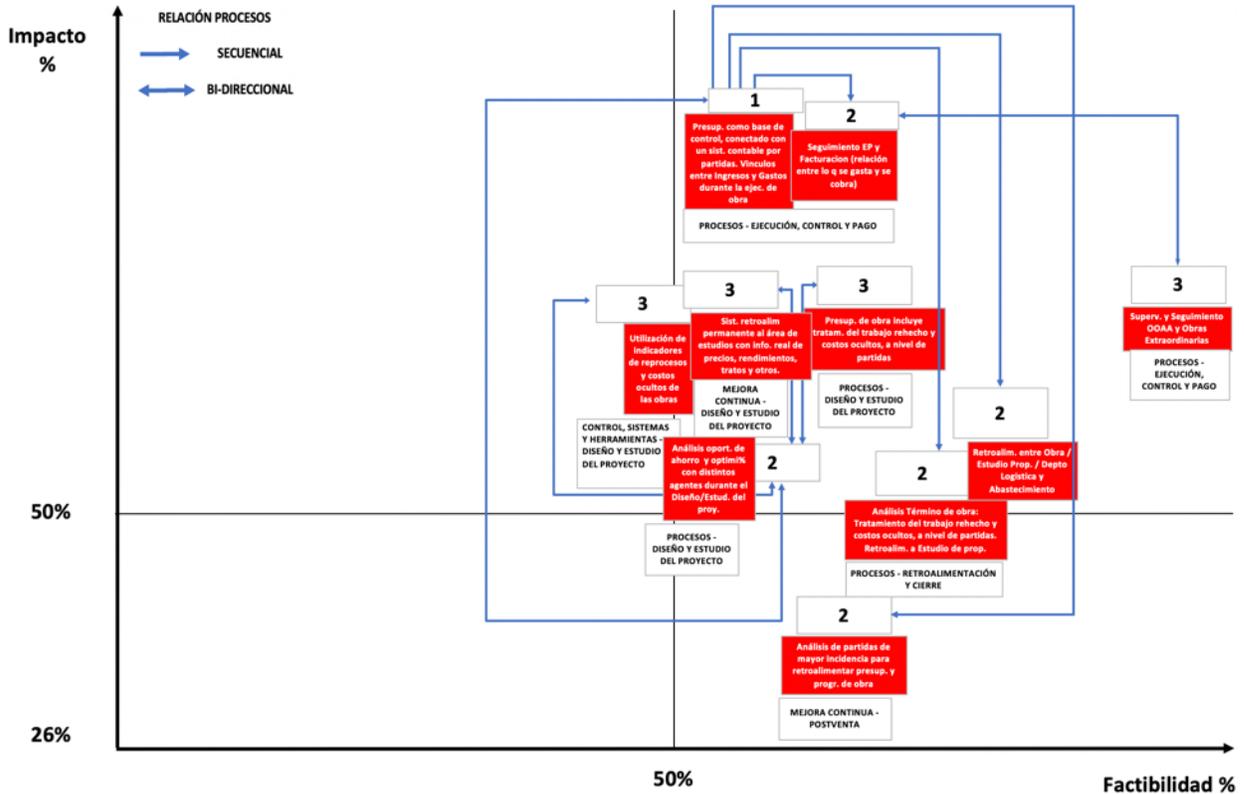
Gráfico 9 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia BIM, Slot 1 & 2.



9.1.1.2. Análisis Secuencial Procesos de Presupuesto

La secuencia relacionada con procesos de presupuesto considera todos los ámbitos del cuadrante superior derecho de gráfico 6 relacionados con el análisis y control presupuestario o Procesos de gestión de presupuestos. (Gráfico 10 – Análisis Mayor Impacto/ Factibilidad – Secuencia Presupuesto).

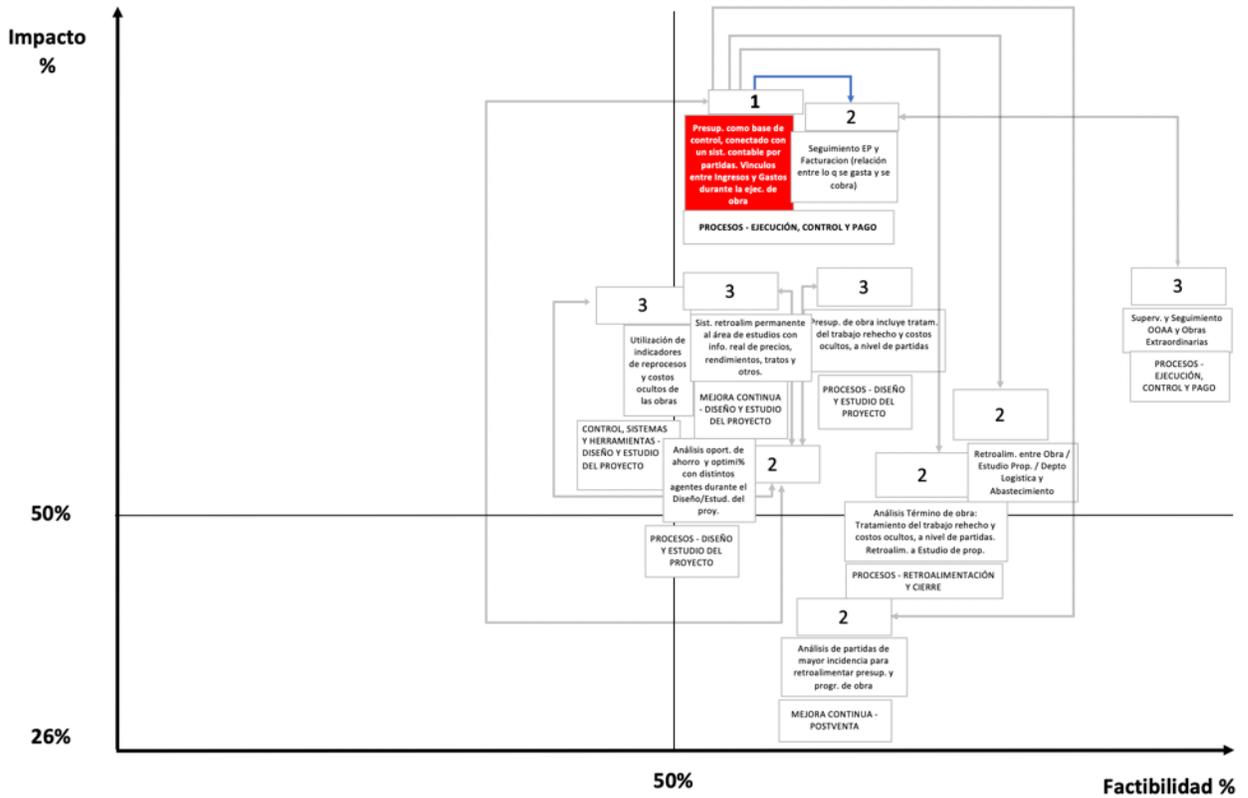
Gráfico 10 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia Presupuesto.



Se registran los siguientes ámbitos de medición iniciales en la secuencia Presupuesto (Gráfico 11 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia Presupuesto, Slot 1):

- Presupuesto como base de control, conectado con un sistema contable por partidas. Vínculos entre Ingresos y Gastos durante la ejecución de obra. (Slot 1)

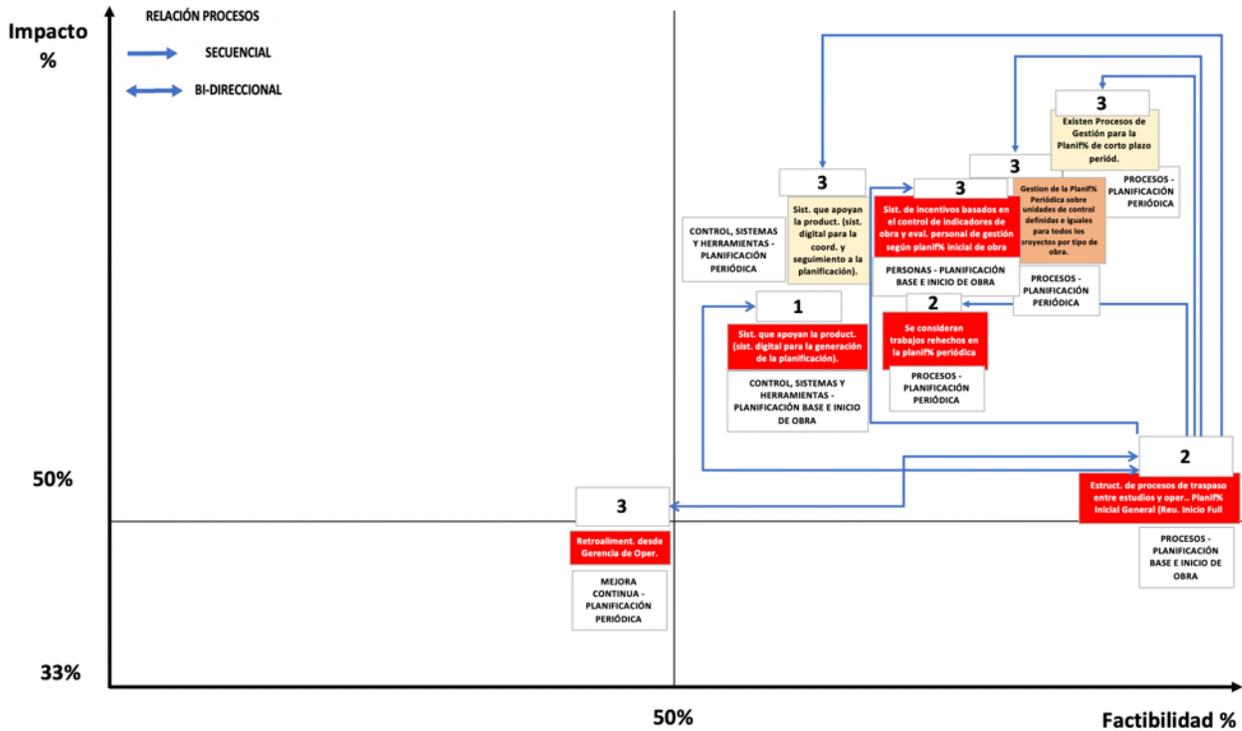
Gráfico 11 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia Presupuesto, Slot 1.



9.1.1.3. Análisis Secuencial Planificación

La secuencia relacionada con procesos de planificación considera todos los ámbitos del cuadrante superior derecho de gráfico 6 relacionados con el análisis y control de planificación o procesos de Gestión de la planificación. (Gráfico 12 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad Secuencia Planificación)

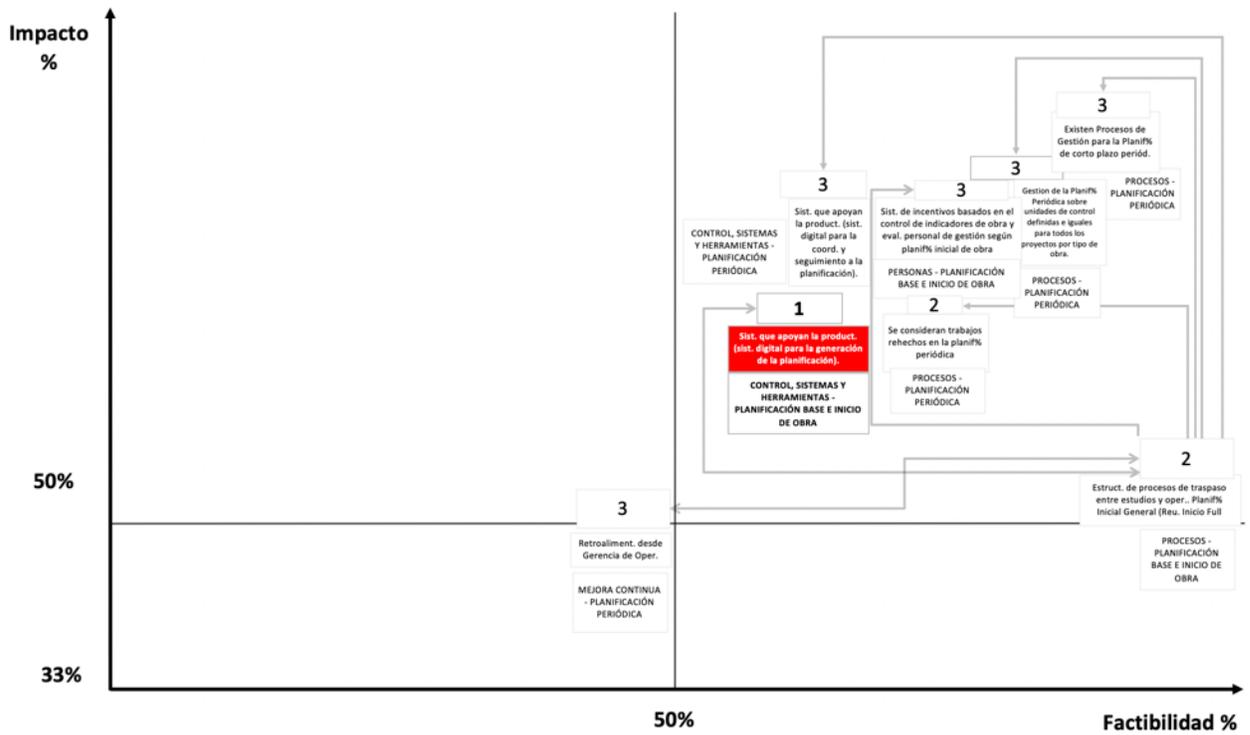
Gráfico 12 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia Planificación.



Se registran los siguientes ámbitos de medición iniciales en la secuencia Presupuesto (Gráfico 13 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia Planificación, Slot 1):

- Sistemas que apoyan la productividad. (Sistema digital para la generación de la planificación). (Slot 1)

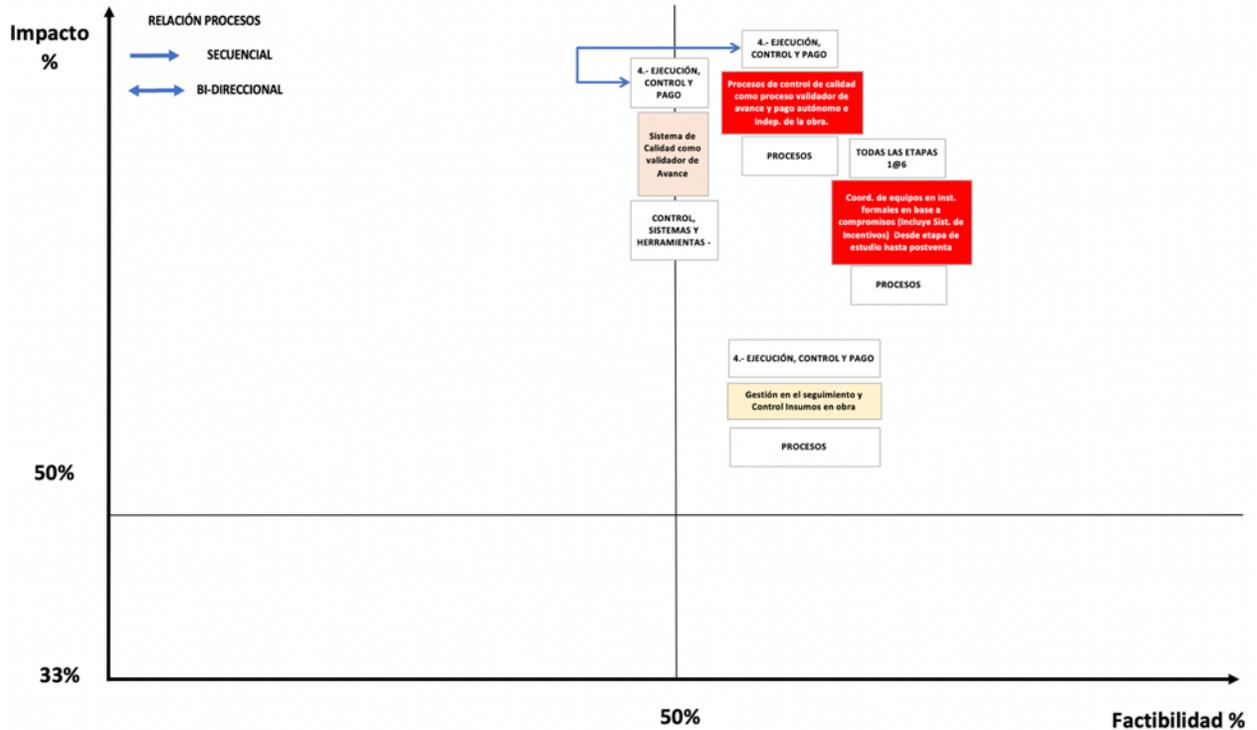
Gráfico 13 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Secuencia Planificación, Slot 1.



9.1.1.4. Análisis Células

El análisis relativo a células considera todos los ámbitos del cuadrante superior derecho de gráfico 6 sin relación evidente con las secuencias definidas para BIM, Presupuesto y Planificación. (Gráfico 14 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad - Células)

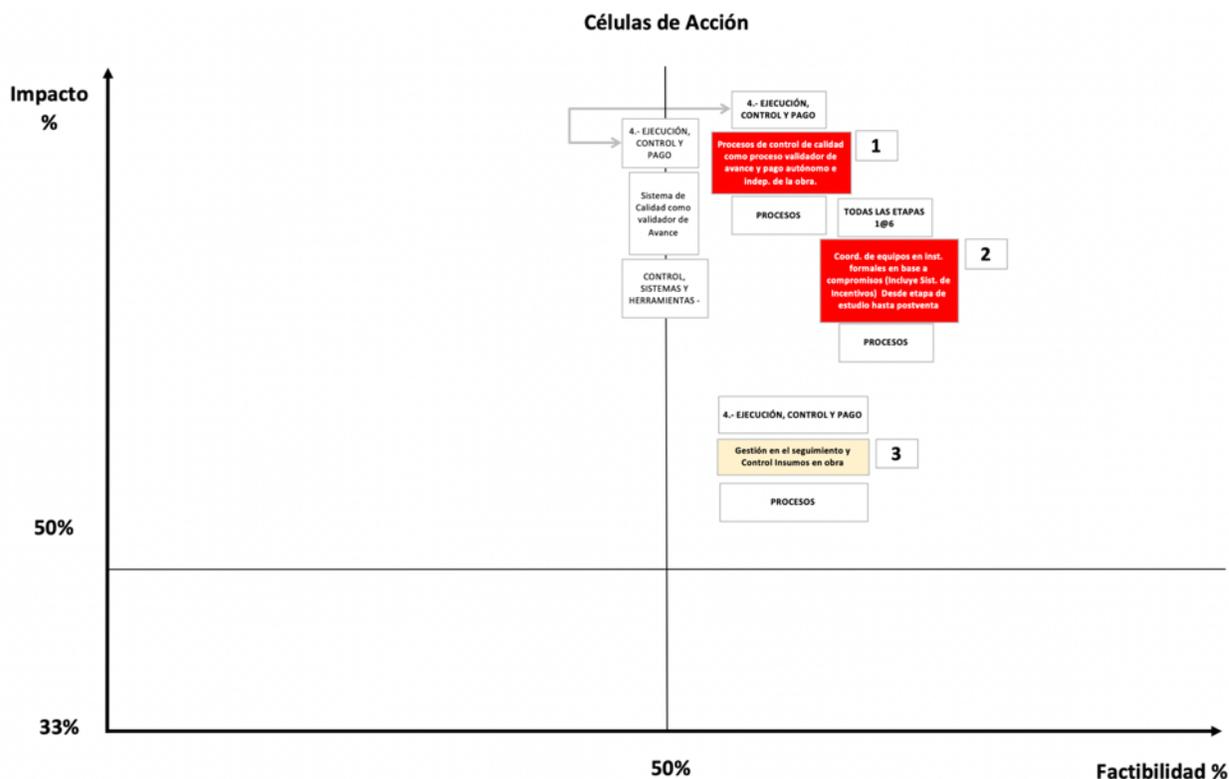
Gráfico 14 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Células.



Se registran los siguientes ámbitos de medición iniciales para análisis Células (Gráfico 15 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Células, Slot 1,2 y 3):

- Procesos de control de calidad como proceso validador de avance y pago autónomo e independiente de la obra. (Slot 1)
- Coordinación de equipos en instancias formales en base a compromisos (incluye sistemas de incentivos) Desde etapa de estudio hasta postventa. (Slot 2)
- Gestión en el seguimiento y Control Insumos en obra (materiales, mano de obra, maquinas y equipos, subcontratos) Análisis FP. (factor de producción). (Slot 3)

Gráfico 15 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Células, Slot 1, 2 y 3.



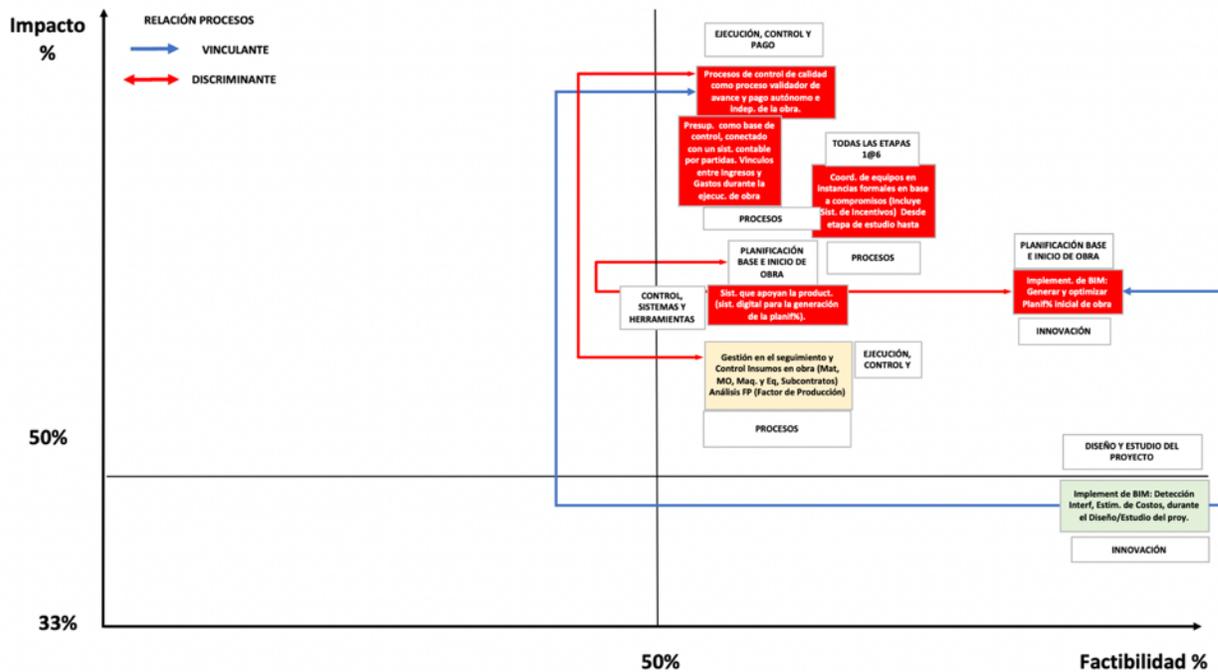
Finalmente, es necesario consolidar los ámbitos de medición según los análisis realizados (Secuencia BIM, Secuencia Presupuesto, Secuencia Planificación, Análisis Células) en un solo modelo gráfico final (Gráfico 16 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Análisis Secuencial – Consolidado). Se observan relaciones de procesos entre los diferentes ámbitos de medición, “vinculantes” y relaciones de procesos “discriminantes”:

- Relaciones Vinculantes (flecha azul): Corresponde a ámbitos de medición similares cuya implementación esta condicionada por una relación de término – comienzo.
- Relaciones Discriminante (flecha roja): Corresponde a ámbitos de medición similares cuya implementación esta íntimamente relacionada y es posible priorizar uno de ellos según la mejor relación impacto / factibilidad.

Los ámbitos de acción en el modelo gráfico consolidado son los siguientes:

- Implementación de BIM: Detección Interferencias, Estimación de Costos, durante el Diseño/Estudio del proyecto
- Implementación de BIM: Generar y optimizar Planificación inicial de obra
- Presupuesto como base de control, conectado con un sistema contable por partidas. Vínculos entre Ingresos y Gastos durante la ejecución de obra.
- Sistemas que apoyan la productividad. (Sistema digital para la generación de la planificación).
- Procesos de control de calidad como proceso validador de avance y pago autónomo e independiente de la obra.
- Coordinación de equipos en instancias formales en base a compromisos (incluye sistemas de incentivos) Desde etapa de estudio hasta postventa.
- Gestión en el seguimiento y Control Insumos en obra (materiales, mano de obra, maquinas y equipos, subcontratos) Análisis FP (factor de producción).

Gráfico 16 – Análisis Mayor Impacto / Factibilidad – Análisis Secuencial – Consolidado.

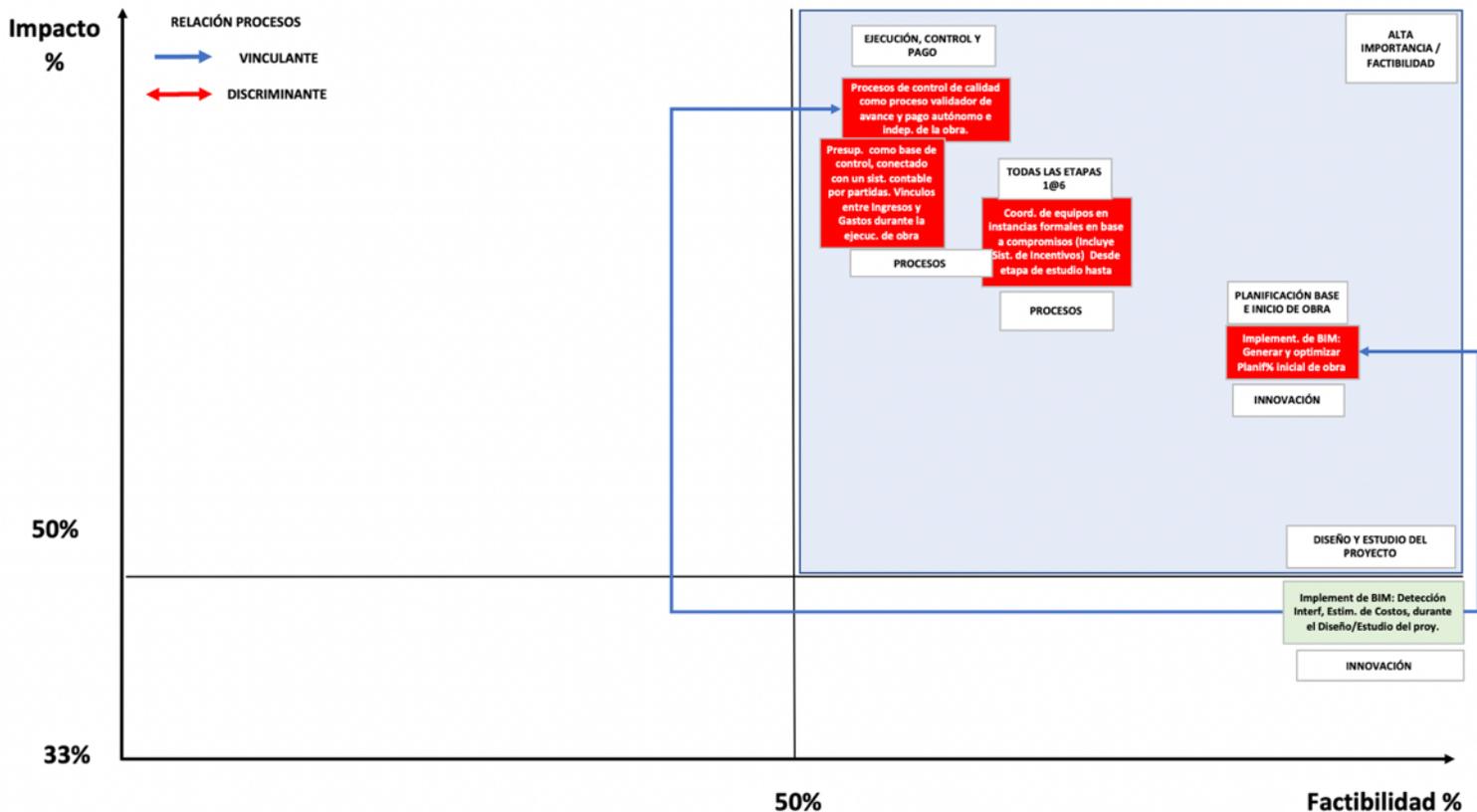


Ahora bien, la condición “vinculante” y/o “discriminante” de los siguientes ámbitos de medición permiten omitirlos del análisis final toda vez que existen otros ámbitos de medición que los reemplazan según la secuencia final.

- “Sistemas que apoyan la productividad. (Sistema digital para la generación de la planificación)” reemplazada por “Implementación de BIM: Generar y optimizar Planificación inicial de obra”.
- “Gestión en el seguimiento y Control Insumos en obra (materiales, mano de obra, maquinas y equipos, subcontratos) Análisis FP (factor de producción)” reemplazada por “Procesos de control de calidad como proceso validador de avance y pago autónomo e independiente de la obra”.

En consecuencia, el gráfico 17 representa los 5 ámbitos de medición que conformarán la estrategia propuesta como iniciativas para mejorar la productividad en LD Constructora.

Gráfico 17 – Iniciativas para Mejorar la Productividad.



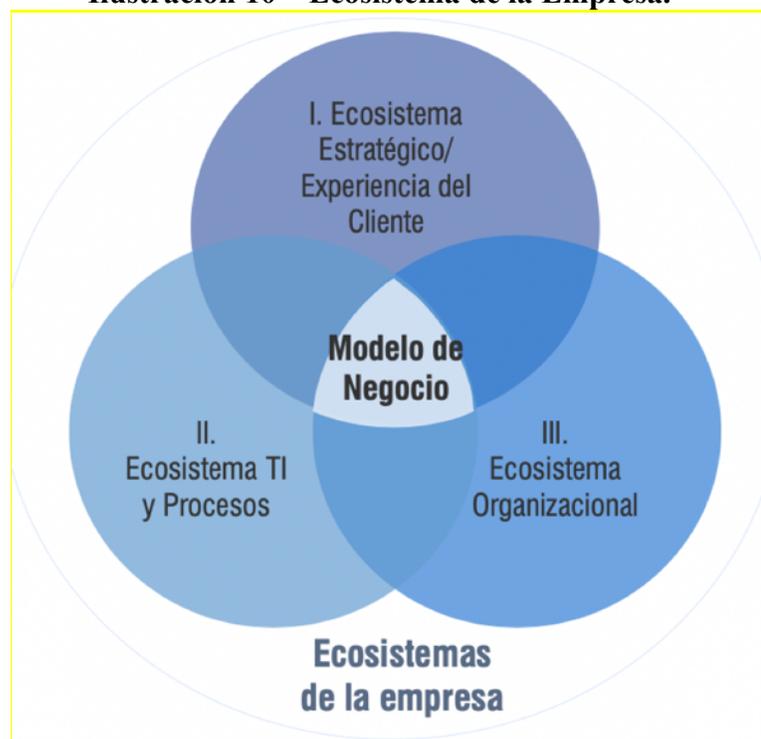
Los 5 ámbitos de medición que conformarán la Estrategia propuesta como iniciativas para mejorar la productividad a LD Constructora son:

- Implementación de BIM: Detección de interferencias, estimación de costos durante el diseño/estudio del proyecto
- Implementación de BIM: Generar y optimizar planificación inicial de obra
- Presupuesto como base de control, conectado con un sistema contable por partidas. Vínculos entre ingresos y gastos durante la ejecución de obra.
- Procesos de control de calidad como proceso validador de avance y pago autónomo e independiente de la obra.
- Coordinación de equipos en instancias formales en base a compromisos (incluye sistemas de incentivos) desde etapa de estudio hasta postventa.

9.1.2. Roadmap

Los 5 ámbitos de medición que conforman la estrategia propuesta como iniciativas para mejorar la productividad en LD Constructora, serán vinculados al siguiente modelo organizacional:

Ilustración 10 – Ecosistema de la Empresa.⁶⁸



68 Apuntes de Cátedra Taller Transformación Digital, MBA Universidad de Chile.

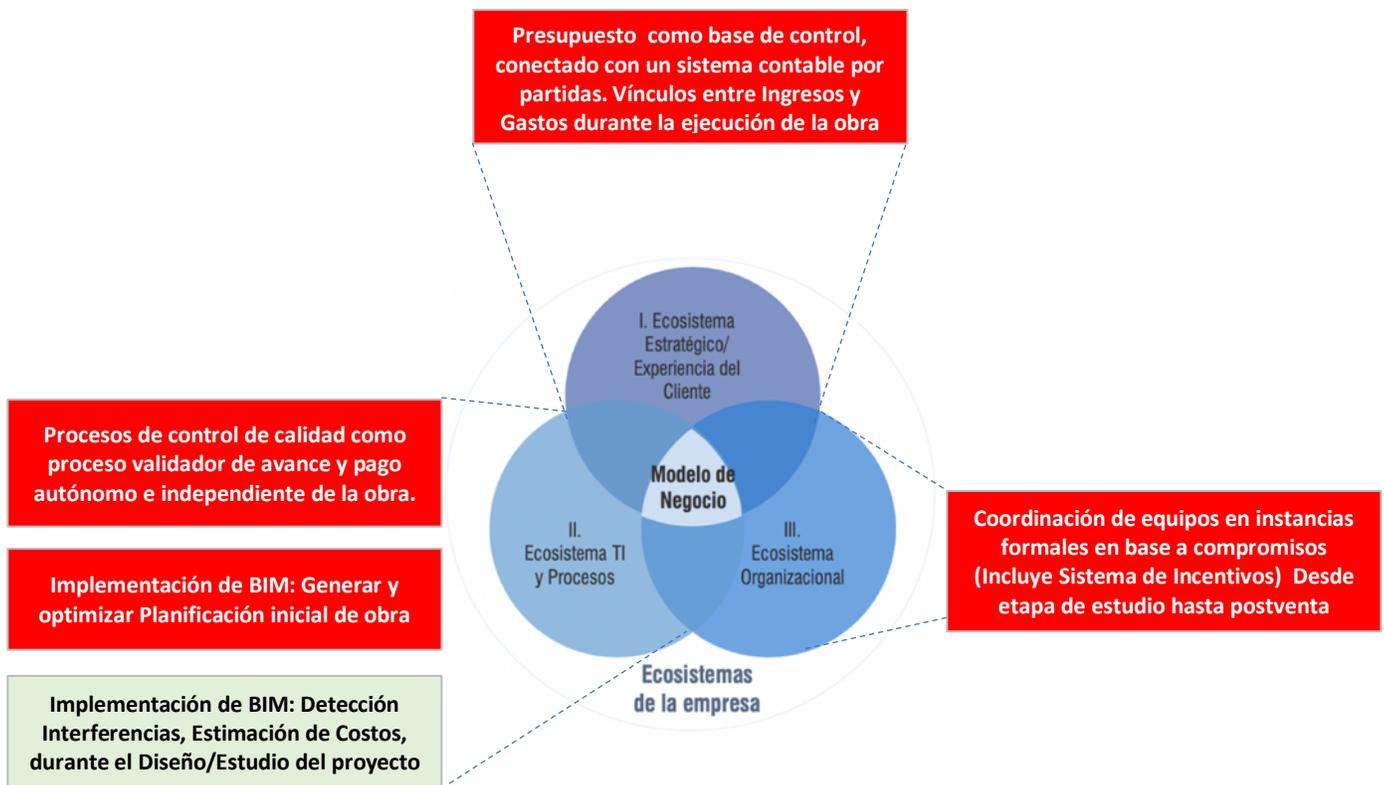
Este modelo organizacional, establece tres dimensiones del ecosistema de la empresa cuya intersección corresponde al Modelo de Negocio de la empresa.

Se identifican las siguientes dimensiones:

- I. Ecosistema Estratégico / Experiencia del Cliente.
- II. Ecosistema TI y Procesos.
- III. Ecosistema Organizacional.

Las iniciativas para mejorar la productividad serán vinculadas al modelo de la siguiente manera:

Ilustración 11 – Ecosistema de la Empresa / Iniciativas para Mejorar la Productividad.⁶⁹



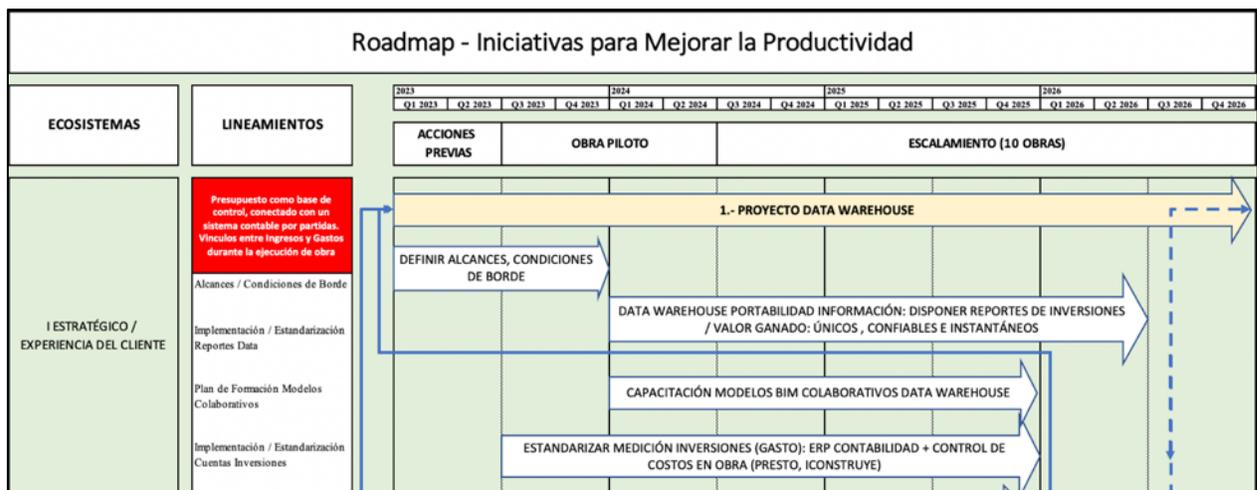
69 Elaboración Propia con Apuntes de Cátedra Taller Transformación Digital, MBA Universidad de Chile.

Indistintamente, y para cada una de las dimensiones del ecosistema de LD Constructora, se proponen los siguientes proyectos y subproyectos, que son las actividades estratégicas a desarrollar en un horizonte de 5 años distribuidos en semestres, así mismo, se proponen tres etapas claves consecutivas: *Acciones Previas, Obra Piloto y Escalamiento (a 10 obras)*, todas estas etapas son comunes para las tres dimensiones. Los vínculos más relevantes entre las acciones propuestas, están representados por flechas continuas y discontinuas. Las flechas discontinuas reflejan vínculos entre profesionales comunes en cada acción propuesta (recursos) y las flechas continuas reflejan un vinculo temporal.⁷⁰

9.1.2.1. Roadmap – Dimensión I Estratégico / Experiencia del Cliente (Interno)

El principal proyecto corresponde a la habilitación de un sistema Data Warehouse que funcione como un repositorio de la información relevante del negocio generando reportes instantáneos, confiables, completos y homologable a las múltiples dimensiones de origen de la información, así mismo, y junto con el desarrollo de un proyecto de arquitectura, software y competencias TI, se propone habilitar un sistema ERP que vincule la metodología BIM y, en consecuencia, el análisis de estudios de propuestas, el control presupuestario y el control de la planificación en obra.

Ilustración 12 – Roadmap Iniciativas para Mejorar la Productividad – Dimensión I.

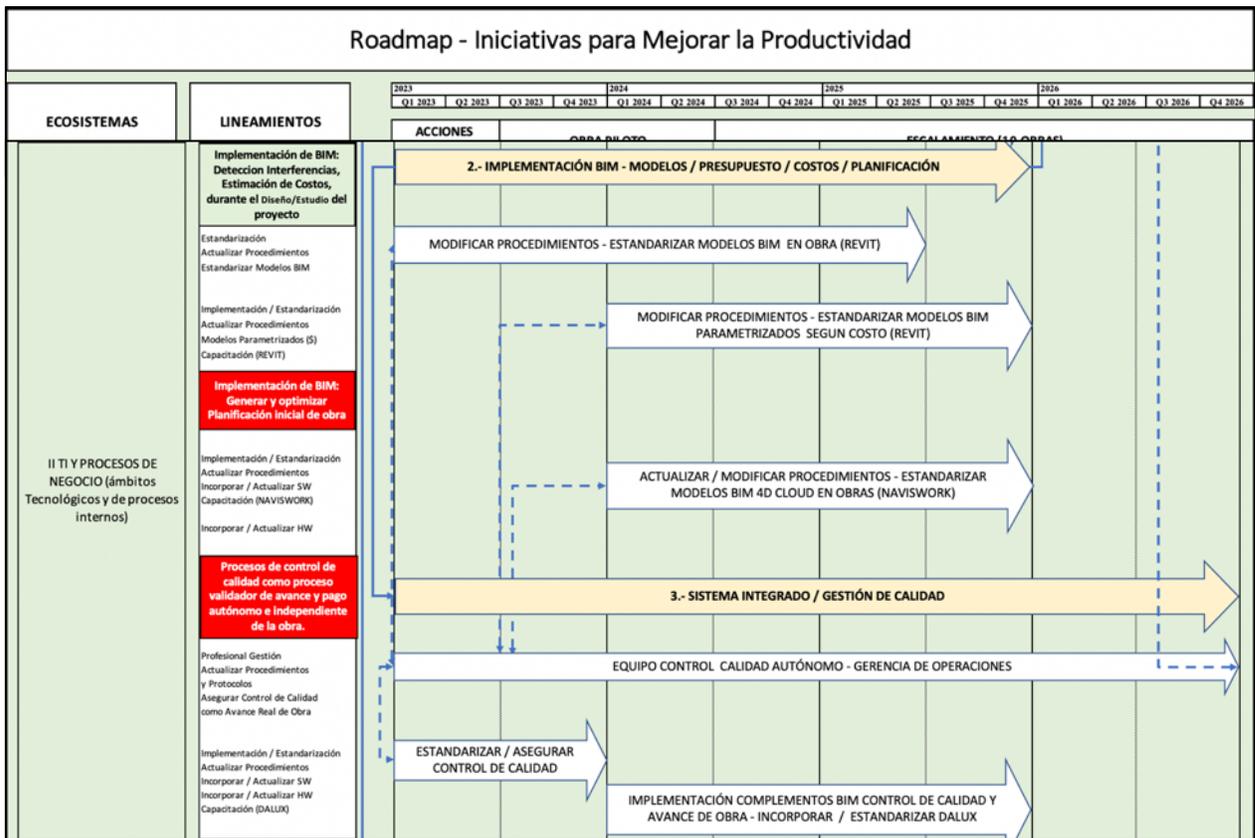


⁷⁰ Roadmap completo en ANEXO D: Roadmap.

9.1.2.2. Roadmap – Dimensión II TI y Procesos de Negocio

Para la dimensión II se proponen dos proyectos, uno de ellos corresponde a la implementación y estandarización de procesos relacionados con la metodología BIM, especialmente en el control de costos, control de calidad, y control de planificación en obra, y un segundo proyecto consiste en estandarizar los procesos relacionados con el control y gestión de la calidad en obra, otorgando autonomía e independizando este departamento de la administración de la obra y en una segunda etapa vincular estos procesos de control de calidad con la metodología BIM.

Ilustración 13 – Roadmap Iniciativas para Mejorar la Productividad – Dimensión II.



9.1.2.3. Roadmap – Dimensión III Capacidades Organizacionales

La dimensión III viene a consolidar todas las necesidades de los proyectos propuestos en un modelo de gestión del cambio que gestionará las resistencias internas y externas y los diferentes planes relacionados con el desarrollo organizacional.

Ilustración 14 – Roadmap Iniciativas para Mejorar la Productividad – Dimensión III.



10. EVALUACIÓN ECONÓMICA

10.1. Estimación de Costos y Ahorro Esperado

La evaluación económica consiste en estimar los costos necesarios para implementar los proyectos propuestos en dos sub conjuntos: aquellas inversiones CAPEX y aquellos gastos recurrentes OPEX según corresponda. Por otro lado, se estiman los beneficios relacionados exclusivamente con la optimización de plazos de obras y el ahorro relacionado. Finalmente se calcula el flujo de caja (cash flow) con un horizonte de 16 meses primero y 5 años después. Para el cuarto y quinto año se consideran costos OPEX como gastos recurrentes.⁷¹

10.1.1. Costos de Inversión

Los costos de inversión CAPEX están distribuidos entre las etapas de “Acciones Previas”, “Obra Piloto” y la primera mitad del “Escalamiento” que corresponde a la implementación en 10 obras totales. Se estiman los costos de inversión en periodos mensuales con un horizonte de 16 meses primero (Tabla 10 – Estimación de Costos a 16 meses) y también periodos semestrales durante 5 años después (Tabla 11 – Estimación de Costos a 5 años en Semestres), para cada uno de los proyectos propuestos:

- Proyecto Data Ware House: Considera la implementación, arquitectura TI, dirección del proyecto, licencias, capacitación, administración y soporte.

Este ítem dependerá del tamaño y complejidad de la empresa, el volumen de datos (costo de almacenamiento), nivel de automatización y personalización, las tecnologías y herramientas utilizadas. Dicho lo anterior, una posible estimación aproximada para la implementación del Data Warehouse para LD Constructora es de entre 50.000 a 150.000 USD o más, dependiendo de los factores mencionados anteriormente.⁷²

- Implementación BIM – Modelos / Presupuesto / Costos / Planificación: Considera la asesoría y capacitación de implementación, licencias y soporte.⁷³
- Sistema Integrado / Gestión de Calidad: Considera la implementación de un equipo encargado de control calidad autónomo, y vincular esta gestión con metodología BIM al tercer semestre del segundo año.
- Modelo Gestión del Cambio: Se considera el acompañamiento transversal durante 4 años por un asesor externo especialista.⁷⁴

⁷¹ Para la Estimación de Costos y Ahorro Esperado se considera la UF del \$34.811,8 del 30 de noviembre de 2022 y el valor US en pesos chilenos \$820 (referencia: enero – febrero 2023).

⁷² Información de proveedores especializados. www.cgsbim.cl, <https://aws.amazon.com/>

⁷³ Información de proveedores especializados. www.cgsbim.cl.

⁷⁴ Información de proveedores especializados. PMG Business Improvement.

Tabla 10 – Estimación de Costos a 16 meses.

COSTOS LINEAMIENTOS	ACCIONES PREVIAS								OBRA PILOTO							
	INVERSIONES CAPEX															
	2023 M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	2024 M13	M14	M15	M16
1- PROYECTO DATA WAREHOUSE (\$/mes)																
LIDER PROYECTO													\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
ARQ / INFRAESTRUCTURA TI													\$ 833.333	\$ 833.333	\$ 833.333	\$ 833.333
LICENCIAS SW													\$ 333.333	\$ 333.333	\$ 333.333	\$ 333.333
CAPACITACIÓN													\$ 166.667	\$ 166.667	\$ 166.667	\$ 166.667
PMO MANAGER																
EQUIPO (I&E)																
SOPORTE 50% Estimado																
2-IMPLEMENTACIÓN BIM - MODELOS / PRESUPUESTO / COSTOS / PLANIFICACIÓN (\$/mes)																
CAPACITACIÓN / ASESORIA																
LIC SW (REVIT 10 obras x 3 usuarios)								\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667
SOPORTE (50%)																
3- SISTEMA INTEGRADO / GESTIÓN DE CALIDAD (\$/mes)																
CAPACITACIÓN / ASESORIA																
LICENCIAS SW																
SOPORTE (50%)																
EQUIPO CONTROL DE CALIDAD - AUTÓNOMO	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333	\$ 1.333.333
4- MODELO DE GESTIÓN DEL CAMBIO (\$/mes)																
EQUIPO GESTIÓN DEL CAMBIO	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770
PLAN DE INCENTIVOS								\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667	\$ 1.666.667
TOTAL COSTO (\$/semestre)	\$ 6.555.103	\$ 6.555.103	\$ 6.555.103	\$ 6.555.103	\$ 6.555.103	\$ 6.555.103	\$ 6.555.103	\$ 9.888.437	\$ 9.888.437	\$ 9.888.437	\$ 9.888.437	\$ 9.888.437	\$ 14.221.770	\$ 14.221.770	\$ 14.221.770	\$ 14.221.770

Tabla 11 – Estimación de Costos a 5 años en Semestres.

COSTOS LINEAMIENTOS	ACCIONES PREVIAS	OBRA PILOTO				ESCALAMIENTO (10 OBRAS)														
	2023				2024				2025				2026				2027			
	Q1 2023	Q2 2023	Q3 2023	Q4 2023	Q1 2024	Q2 2024	Q3 2024	Q4 2024	Q1 2025	Q2 2025	Q3 2025	Q4 2025	Q1 2026	Q2 2026	Q3 2026	Q4 2026	Q1 2027	Q2 2027	Q3 2027	Q4 2027
	INVERSIONES CAPEX								GASTOS RECURRENTE OPEX											
1.- PROYECTO DATA WAREHOUSE (\$/semestre)																				
LIDER PROYECTO					\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000												
ARQ / INFRAESTRUCTURA TI					\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000												
LICENCIAS SW					\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000												
CAPACITACIÓN					\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000												
PMO MANAGER													\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000				
EQUIPO (HH)													\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000				
SOPORTE 50% Estimado													\$ 9.750.000	\$ 9.750.000	\$ 9.750.000	\$ 9.750.000				
2.-IMPLEMENTACIÓN BIM - MODELOS / PRESUPUESTO / COSTOS / PLANIFICACIÓN (\$/semestre)																				
CAPACITACIÓN / ASESORIA							\$ 5.221.770	\$ 5.221.770	\$ 5.221.770											
LIC SW (REVIT 10 obras x 3 usuarios)			\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
SOPORTE (50%)													\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
3.- SISTEMA INTEGRADO / GESTIÓN DE CALIDAD (\$/Semestre)																				
CAPACITACIÓN / ASESORIA							\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000											
LICENCIAS SW							\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000	\$ 17.500.000
SOPORTE (50%)													\$ 8.750.000	\$ 8.750.000	\$ 8.750.000	\$ 8.750.000	\$ 8.750.000	\$ 8.750.000	\$ 8.750.000	\$ 8.750.000
EQUIPO CONTROL DE CALIDAD - AUTONOMO	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000
4.- MODELO DE GESTIÓN DEL CAMBIO (\$/Semestre)																				
EQUIPO GESTIÓN DEL CAMBIO	\$ 31.330.620	\$ 31.330.620	\$ 31.330.620	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160	\$ 41.774.160
PLAN DE INCENTIVOS		\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
TOTAL COSTO (\$/semestre)	\$ 39.330.620	\$ 59.330.620	\$ 93.330.620	\$ 142.495.930	\$ 143.495.930	\$ 143.495.930	\$ 143.495.930	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160	\$ 146.274.160

10.1.2. Ahorro Esperado

La estimación de beneficios es en base a la potencial disminución de atrasos y desviaciones en los plazos estimados para las obras en ejecución de LD Constructora y la estimación de costo mensual de sus Gastos Generales promedio. (Tabla 6).

La Tabla 12 indica en su primera columna las obras en ejecución de LD Constructora al 30 de noviembre de 2022 y los respectivos indicadores de control de plazo para cada una de ellas. Se resumen en la columna “ATRASO TOTAL” los días corridos de atraso para cada obra y se agregan además los indicadores Last Planner ® para cada una de ellas.⁷⁵

Los resultados indican un total de 379 días corridos totales de atrasos para todas las obras de LD Constructora en ejecución, esto es 12,63 meses totales (mes = 30 días). Si se distribuyen los días de atraso de cada obra en el plazo actual de cada obra (cantidad de meses transcurridos al 30 de noviembre de 2022 en la ejecución de cada obra) se obtiene la cantidad de días corridos de atraso mensuales por cada obra (dc/mes), finalmente si se suma este indicador se concluye que las obras actualmente en ejecución de LD Constructora registran un total de 57,622 días corridos de atraso mensualmente.

El atraso mensual estimado multiplicado por la estimación de costo mensual de gastos generales promedio, estimado en Tabla 6, indica el impacto económico mensual producto de los atrasos en las obras en ejecución al 30 de noviembre de 2022, esto es más de 86 millones de pesos mensuales.

⁷⁵ Es necesario indicar que los parámetros objetivos de Last Planner ® de LD Constructora para SPI, PCR, y PPC son >=90%, >=80%, >=80%, respectivamente.

Tabla 12 – Estimación de Beneficios.

Forecast - Gastos Generales											
NOMBRE PROYECTO / OBRA	(a) FECHA INICIAL	(b) FECHA TÉRMINO	(C) FECHA ESTUDIO	(d) = (c)-(a) PLAZO REAL (dc)	(e) = (a)-(b) PLAZO ORIGINAL (dc)	(f) ATRASO TOTAL (dc)	(f)/(d)/30 ATRASO TOTAL (dc/mes)	INDICADORES LAST PLANNER			GG/mes (\$)
								SPI	PCR	PPC	
296 Hotel Debaines	31-01-22	27-03-23	30-11-22	303	420	37	3,663	0,55	0,81	0,72	\$45.000.000
305 Grunenthal Fase 2	20-09-22	20-02-23	30-11-22	71	153	21	8,873	0,55	0,63	0,83	\$45.000.000
290 ACHS	31-01-22	29-03-24	30-11-22	303	788	81	8,020	0,56	0,73	0,75	\$45.000.000
304 Edificio Arboleda Chillán	01-09-22	07-08-23	30-11-22	90	340	23	7,667	0,65	0,78	0,53	\$45.000.000
299 50 viviendas "No tengo casa propia"	09-05-22	30-01-23	30-11-22	205	266	60	8,780	0,68	0,86	0,96	\$45.000.000
303 Ampliación oficina Agrichile	12-09-22	20-04-23	30-11-22	79	220	23	8,734	0,80	0,86	0,72	\$45.000.000
287 204 Viv Amuyen	01-12-20	30-12-22	30-11-22	729	759	60	2,469	0,93	0,88	0,77	\$45.000.000
302 Colegio Pioneros de Chicureo	01-08-22	18-05-23	30-11-22	121	290	26	6,446	0,93	0,80	0,80	\$45.000.000
291 Edificio González Balcarce	02-08-21	13-01-23	30-11-22	485	529	48	2,969	0,96	0,74	0,72	\$45.000.000
289 H CH CH	02-07-21	10-11-23	30-11-22	516	861	0		1,15	0,68	0,73	\$45.000.000
						(A) TOTAL ATRASO (dc)	57,622	0,78	0,78	0,75	\$45.000.000
						(B) TOTAL ATRASO (meses)					
						(C) PROM GG/mes					
						(D) TOTAL ATRASO					
						(B) x (C) TOTAL ATRASO (\$)	\$ 568.500.000				
						(C)x(D) TOTAL ATRASO (\$/mes)	\$ 86.433.343				
						CONSERVADOR	50%	\$ 43.216.671			
						OPTIMISTA	80%	\$ 69.146.674			
						PESIMISTA	25%	\$ 21.608.336			

Finalmente, el ahorro esperado, es el resultado del impacto positivo de las iniciativas propuestas respecto de los sobre costos producto de los atrasos de obra, gastos generales principalmente. Para sensibilizar el análisis se consideran tres escenarios posibles sobre la base del total de ahorro posible:

- **Conservador:** Se estima un impacto positivo real de un 50% sobre el ahorro esperado.
- **Optimista:** Se estima un impacto positivo real de un 80% sobre el ahorro esperado.
- **Pesimista:** Se estima un impacto positivo real de un 25% sobre el ahorro esperado.

El límite superior optimista de un 80% se explica, según principio de Pareto, dado que existe un 80% de ineficiencias asociadas a motivos propios de la empresa, y un 20% asociado a aspectos externos o del entorno.⁷⁶

Es necesario indicar, que los beneficios del proyecto no son exclusivos del ahorro relativo a los atrasos actuales en las obras de LD Constructora, el presente proyecto de estudio no considera el impacto relativo, por ejemplo, a la optimización de la mano de obra indirecta (profesionales de obra) cuyos procesos al ser optimizados generarán HH disponibles para otros procesos de gestión en una relación virtuosa, este impacto ocurrirá en la medida que, dichos procesos alcancen niveles óptimos de estandarización

10.2. Evaluación

10.2.1. Cálculo de la Tasa de Descuento

Para el presente análisis se considera una tasa de descuento semestral de un 6%, considerando la actual Tasa de Política Monetaria (TPM: 11,25%, al 26 de diciembre de 2022 según el Banco Central de Chile) en el mercado nacional y el porcentaje de utilidades esperado para proyectos de construcción estimado entre un 7% y un 12%.

10.2.2. Cash Flow y Análisis de Sensibilidad

Con las condiciones de borde para la estimación de costos (Tabla 11), Estimación de Beneficios (Tabla 12) y Tasa de Descuento (6%) se proyecta un flujo de caja semestral con un horizonte de 5 años (Tabla 13).

Este análisis también considera el análisis de sensibilidad respecto de los posibles escenarios propuestos: Conservador, Optimista y Pesimista.

⁷⁶ Estudio de Productividad, Impulsar la Productividad de la Industria de la Construcción en Chile a estándares Mundiales. Matrix Consulting, Cámara Chilena de Construcción. Octubre 2020.

Tabla 13 – Cash Flow.

MEJORAS PRODUCTIVIDAD	2023				2024				2025				2026				2027				
	Q1 2023	Q2 2023	Q3 2023	Q4 2023	Q1 2024	Q2 2024	Q3 2024	Q4 2024	Q1 2025	Q2 2025	Q3 2025	Q4 2025	Q1 2026	Q2 2026	Q3 2026	Q4 2026	Q1 2027	Q2 2027	Q3 2027	Q4 2027	
1.- MESES AHORRO GGGG (\$/semestre)					ACCIONES PREVIAS				OBRA PILOTO				ESCALAMIENTO (10 OBRAS)								
SERIE CONSERVADORA 50%									\$ 25.930.003	\$ 25.930.003	\$ 116.685.013	\$ 259.300.028	\$ 259.300.028	\$ 259.300.028	\$ 259.300.028	\$ 259.300.028	\$ 259.300.028	\$ 259.300.028	\$ 259.300.028	\$ 259.300.028	
SERIE OPTIMISTA 80%									\$ 41.488.004	\$ 41.488.004	\$ 186.696.020	\$ 414.880.044	\$ 414.880.044	\$ 414.880.044	\$ 414.880.044	\$ 414.880.044	\$ 414.880.044	\$ 414.880.044	\$ 414.880.044	\$ 414.880.044	
SERIE PESIMISTA 25%									\$ 12.965.001	\$ 12.965.001	\$ 58.342.506	\$ 129.650.014	\$ 129.650.014	\$ 129.650.014	\$ 129.650.014	\$ 129.650.014	\$ 129.650.014	\$ 129.650.014	\$ 129.650.014	\$ 129.650.014	
FLUJO DE CAJA CONSERVADOR 50%	-\$ 39.330.620	-\$ 59.330.620	-\$ 67.400.617	-\$ 116.565.927	-\$ 26.810.917	\$ 115.804.098	\$ 113.025.868	\$ 113.025.868	\$ 113.025.868	\$ 113.025.868	\$ 113.025.868	-\$ 39.330.620	-\$ 98.661.240	-\$ 166.061.857	-\$ 282.627.784	-\$ 309.438.702	\$ 115.804.098	\$ 113.025.868	\$ 113.025.868	\$ 113.025.868	\$ 113.025.868
FLUJO DE CAJA OPTIMISTA 80%	-\$ 39.330.620	-\$ 59.330.620	-\$ 51.842.616	-\$ 101.007.926	-\$ 208.311.691	\$ 43.200.090	\$ 271.384.114	\$ 268.605.884	\$ 268.605.884	\$ 268.605.884	\$ 268.605.884	-\$ 39.330.620	-\$ 98.661.240	-\$ 150.503.856	-\$ 251.511.781	-\$ 208.311.691	\$ 43.200.090	\$ 271.384.114	\$ 268.605.884	\$ 268.605.884	\$ 268.605.884
FLUJO DE CAJA PESIMISTA 25%	-\$ 39.330.620	-\$ 59.330.620	-\$ 80.365.619	-\$ 129.530.929	-\$ 393.711.211	-\$ 85.153.424	-\$ 13.845.916	-\$ 16.624.146	-\$ 16.624.146	-\$ 16.624.146	-\$ 16.624.146	-\$ 39.330.620	-\$ 98.661.240	-\$ 179.026.859	-\$ 308.557.787	-\$ 393.711.211	-\$ 85.153.424	-\$ 13.845.916	-\$ 16.624.146	-\$ 16.624.146	-\$ 16.624.146
2.- BENEFICIOS INDIRECTOS (\$/semestre)																					
HH PROFESIONALES DISPONIBLES																					
PROFESIONALES DE OBRA OBRAS EXTRAORDINARIAS/ ADICIONALES (10%)																					

10.2.3. VAN, TIR y Punto de Equilibrio

Para el flujo de caja detallado en Tabla 13 se obtienen los indicadores VAN, TIR y Punto de Equilibrio para cada uno de los escenarios posibles (Tabla 14).

Tabla 14 – Indicadores Inversión.

TASA DE DESCUENTO	6,00%						
FLUJO DE CAJA CONSERVADOR 50%	VAN	\$104.799.688	TIR	13,34%	PUNTO DE EQUILIBRIO	Q3 2026	✓✓
FLUJO DE CAJA OPTIMISTA 80%	VAN	\$706.270.536	TIR	41,80%	PUNTO DE EQUILIBRIO	Q3 2025	✓✓✓✓✓
FLUJO DE CAJA PESIMISTA 25%	VAN	-\$396.426.019	TIR	-	PUNTO DE EQUILIBRIO	-	X

Tabla 15 – Indicadores Inversión – Flujo Pesimista 45%.

TASA DE DESCUENTO	6,00%						
FLUJO DE CAJA PESIMISTA 45%	VAN	\$4.554.546	TIR	6,35%	PUNTO DE EQUILIBRIO	Q3 2027	✓

Dado que, para el escenario pesimista, en que el ahorro considerado para el análisis es un 25% del total de ahorro esperado según Tabla 12, donde el VAN es negativo, -\$396.426.019, se estiman los flujos ahora considerando un cuarto escenario, en que el porcentaje de ahorro esperado permite igualar la TIR con la tasa de descuento, es decir un “nuevo escenario pesimista”: Se considera un limite inferior de un 45% de ahorro esperado donde el VAN deja de ser negativo (Tabla 15).

11. CONCLUSIONES

11.1. Principales Conclusiones

El diagnóstico de la situación actual de la empresa LD Constructora, el análisis en base al Modelo de Operación de Empresas Constructoras, y la evaluación financiera del plan estratégico propuesto arroja las siguientes conclusiones:

- a) Existen brechas de productividad en LD Constructora que corresponden a oportunidades de mejora.
- b) Si estimamos los gastos generales mensuales de LD Constructora en \$45 millones mensuales, los costos relacionados con atrasos de obra corresponden a más de \$85 millones mensuales.
- c) De los 64 ámbitos de medición establecidos para el diagnóstico de LD Constructora un 76% es diagnosticado como “no definidos” o “mal definidos”.
- d) La base de cumplimiento de los ámbitos de medición considerados según el análisis de impacto económico y factibilidad es la siguiente:
 - *Implementación de BIM*: Detección de interferencias, estimación de costos durante el diseño/estudio del proyecto
 - *Implementación de BIM*: Generar y optimizar planificación inicial de obra
 - *Presupuesto como base de control*, conectado con un sistema contable por partidas. Vínculos entre ingresos y gastos durante la ejecución de obra.
 - *Procesos de control de calidad* como proceso validador de avance y pago autónomo e independiente de la obra.
 - *Coordinación de equipos* en instancias formales en base a compromisos (incluye sistemas de incentivos) desde etapa de estudio hasta postventa.
- e) Las acciones tempranas consisten:
 - Definir Alcances y condiciones de Borde de proyecto *data warehouse*,
 - Modificar y estandarizar procedimientos BIM relativos a la generación de Modelo BIM para obra piloto.
 - Estandarizar y asegurar los procedimientos de control de calidad.

- Establecer lineamientos de Plan de Gestión del Cambio.
- f) Las acciones permanentes consisten:
- Implementar proyecto *data warehouse* vinculado con procedimientos BIM.
 - Implementar procedimientos BIM relativos al control de costos y control de la planificación.
 - Establecer equipo de control de calidad autónomo que dependa de la gerencia de operaciones vinculado con procedimientos BIM y repositorio de información *data warehouse*.
 - Modelo Gestión del Cambio permanente.
- g) Las iniciativas propuestas en base a estandarizar procesos de gestión para LD Constructora son rentables en un horizonte de 5 años al menos con un impacto mayor o igual al 45% respecto a los beneficios de mejorar la productividad relacionada con la planificación de obra.

11.2. Recomendaciones

- a) Previo a la implementación del plan propuesto, programar un taller co-creativo con participación de asesores externos, gerencia y profesionales de obra piloto.
- b) La implementación de las iniciativas propuestas debe estar apalancada con un modelo de gestión del cambio.
- c) Los costos estimados deben ser actualizados.

BIBLIOGRAFÍA

- COMISIÓN NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD. Productividad en el Sector de la Construcción. Noviembre 2020.
- MATRIX CONSULTING. Impulsar la productividad de la industria de la Construcción en Chile a estándares mundiales. Resumen Ejecutivo. Octubre 2020.
- TAPIA C. 2021. Productividad en la Construcción. 23/08/2021.
<<https://www.cdt.cl/productividad-en-la-construccion/#:~:text=La%20productividad%20de%20un%20proyecto,veces%2C%20no%20est%C3%A1n%20adecuadamente%20medidos.>>
[consulta 10/2022]
- PARRO S. 2022. CChC: alza en precios de insumos encarece viviendas y pone en riesgo proyectos. Pauta diario Digital. 4/4/2022.
<<https://www.pauta.cl/economia/cchc-espera-que-el-crecimiento-de-la-inversion-en-construccion-se#:~:text=Javier%20Hurtado%2C%20gerente%20de%20Estudios,en%20mayores%20costos%20de%20construcci%C3%B3n>>
[consulta 10/2022]
- SARAVIA C. 2021. Gremio de la construcción alerta que materiales no paran de subir de precio y entrega lista de los más golpeados. Diario Financiero. 9/12/2021.
<<https://www.df.cl/empresas/construccion/gremio-de-la-construccion-alerta-que-materiales-no-paran-de-subir-de>>
[consulta 10/2022]
- RADIO.UCHILE.CL. Déficit habitacional: 35 comunas concentran el 55% de la falta de viviendas en el país. Diario U. de Chile. 9/06/2022.
<<https://radio.uchile.cl/2022/06/09/deficit-habitacional-35-comunas-concentran-el-55-de-la-falta-de-viviendas-en-el-pais/>>
[consulta 10/2022]
- HOLZ M. 2022. Evolución del Índice de precios de materiales de la construcción: actualización a febrero de 2022. 03/2022.
<https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33054/2/BCN_materiales_de_la_construccion_actualizacion_f.pdf>
[consulta 10/2022]
- GONZALEZ A. 2022. Productividad de la Construcción en Chile es la segunda más baja entre países OCDE y cerrar estas brechas aportaría US\$13 mil millones. Diario el Mercurio. Economía y Negocios. B6. 22/11/2020.

- GUTIÉRREZ M. 2020. Costos de construcción siguen al alza y pelagra continuidad de 370 obras de infraestructura pública. Diario el Mercurio. Economía y Negocios. B3. 18/08/2022.
- PMG CHILE BUSINESS IMPROVEMENT. Herramientas de Estandarización en Constructoras. Septiembre 2022.
- BRICEÑO R. PARRAGUEZ C. BUSTAMANTE C. 2022. Taller Transformación Digital IN718-1. MBA Universidad de Chile.
- BANCO CENTRAL DE CHILE. 2022. Tasas de Interés.
<https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TPM_C1/T12>
[consulta 12/2022]
- BANCO MUNDIAL. 2021. Población Activa, total - Chile.
<<https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.TOTL.IN?locations=C>>
[consulta 10/2022]
- CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN. 2022. Centro de Información. Empleo y Desempleo Sector Construcción. <<https://cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/empleo-y-desempleo-sector-construccion>>
[consulta 11/2022]
- CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN. Sector Construcción Balance 2019 – Proyecciones 2020. Diciembre 2019.
- CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN. 2022. Centro de Información. Inversión en Construcción.
<<https://cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/inversion-en-construccion>>
[consulta 11/2022]
- LEANCONSTRUCTIONENTERPRISE.COM. Last Planner: El último planificador.
<<http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/last-planner>>
[consulta 11/2022]
- INSTITUTOLEAN.CL. ¿Qué es Lean?.
<<https://institutolean.cl/lean/>>
[consulta 11/2022]
- LD CONSTRUCTORA. Presentación General Rev.03. 2022.
- SERVICIO DE IMPUESTOS INTERNOS. 2022. UTM - UTA - IPC 2022.
<https://www.sii.cl/valores_y_fechas/utm/utm2022.htm>
[consulta 12/2022]

- REYES V. 2020. Análisis detectó la quiebra de 244 empresas del rubro de la construcción en 3 semestres. Radio Bio bio. 02/11/2022.
<<https://www.biobiochile.cl/noticias/economia/actualidad-economica/2022/11/02/analisis-detecto-la-quiebra-de-244-empresas-del-rubro-de-la-construccion-en-3-semestres.shtml>>
[consulta 11/2022]

ANEXOS

ANEXO A: Entrevistas *Stakeholders* internos/externos – Octubre 2022.

- CS: **Carlos Sáez, Gerente General** Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

CS: *“Ingrese a la empresa en junio de 1996, primero como jefe de terreno, después con los años pase a ser administrador de obras, estuve en esa posición unos diez años aprox. Después gerente de proyecto aprox. Cuatro años, luego ingrese a la sociedad y pase a ser gerente de operaciones, en este cargo estuve dos años y pase a la gerencia general.”*

AR: *“Tú tienes una participación en la sociedad actualmente?”*

CS: *“Claro,”*

AR: *“Hoy en día, como es este modelo de negocios, en términos generales?”*

CS: *“Básicamente, nosotros no somos una empresa integrada constructora/Inmobiliaria, todavía no, solamente le construimos a terceros. Por lo tanto, nosotros no generamos proyectos, salvo para proyectos muy puntuales, que llama el MOP, que es proyecto de construcción, que tenemos que armar equipos para proyectos, pero en general, el proyecto lo elabora el mandante y nosotros presupuestamos.”*

AR: *“En ese sentido, los clientes principales o principales segmentos, cuales serian?”*

CS: *“El área infraestructura de salud, (Clínico) publico y privado Estamos haciendo hoy en día los nuevos edificios de la asociación chilena de seguridad, el hospital de Chile Chico,”*

AR: *“hay una especialidad entonces ahí, un nicho”*

CS: *“nos hemos dedicado harto a esa área, si bien en el pasado hicimos proyectos en el área inmobiliaria, lo dejamos pero hoy estamos acercándonos nuevamente a esa área. Hoy estamos terminando un proyecto inmobiliario y estamos partiendo dos o tres mas.”*

AR: *“Según tu impresión cuales son las principales brechas que ves hoy en la compañía que podrían afectar resultados esperados?”*

CS: *“Yo diría que la productividad, ahí esta el punto del asunto. Hoy en día, con lo que se esta viviendo en la industria en general, hay una volatilidad muy alta en los precios, cosa que hace unos años atrás era bastante estable.”*

AR: “ la productividad es una situación transversal, no solo en la industria, si no que prácticamente a nivel país, que se viene arrastrando hace veinte años en Chile. Tú la acentuarías a raíz de la pandemia y otras situaciones?”

CS: “Sí, lo que pasa es que desde el estallido y la pandemia se ha generado una escases de mano de obra importante y hoy día que la mano de obra está volviendo a estar disponible para trabajar, hay un nivel de improductividad increíble.”

AR: “Si sacamos el estallido, si sacamos la coyuntura de los últimos 3 años y nos vamos al 2017, sigue habiendo un problema de productividad?”

CS: “Sí, hay una baja con respecto al 2017. A eso Voy, yo creo que en gran parte de la fuerza laboral que se acostumbró a ganar su renta con menor esfuerzo. Entonces, hoy día hay menos compromiso.”

AR: “Y de esa situación que planteas, hay alguna variabilidad entre las obras, que tu digas que en una obra es mucho más relevante que en otra, en función de alguna tipología o algún cliente?”

CS: “Sí, en las obras clínicas, son más intensas en mano de obra que una obra habitacional o cualquier otra. Es realmente complejo en ese tipo de obra.”

AR: “me voy a acotar en temas de Innovación, que se son muy relevantes en la empresa. ¿Existe una política de innovación definida, que forma parte de la misión de la empresa? Y ¿Cómo la empresa mide el impacto en el negocio que puede tener la innovación?”

CS: “La empresa desde sus orígenes, es una empresa que se cuestionaba las formas de hacer las cosas y siempre buscando hacerlas distintas, un buen nivel de tecnología, siempre hemos sido bastantes pioneros en eso.

Desde ya hace algunos años, instalamos un departamento de innovación, que esta liderado por Vera Reveco, tenemos un comité de innovación que se junta cada 15 días a revisar bases y directrices y nuestro monitoreo en si, es bastante innovador, por que la estrategia no la define la alta gerencia, se define con todos los actores importantes de la empresa, en conjunto se decide a donde nos queremos mover, donde ver oportunidades de mercado y se define la estrategia. Y luego se desarrolla un proyecto de estrategia.”

AR: “5 años, ¿ese es el horizonte?
¿Dentro de esas iniciativas, cuales crees tú que son las más exitosas?”

CS: “bueno, para este año hemos puesto el foco es al control de calidad, referirlo a los avances que ya teníamos de los modelos BIM, y ya estamos viendo resultados bastante interesantes.

Y eso nos está abriendo nuevas puertas, estamos trabajando en nuevas oportunidades de negocios, queremos abrírnos a las mantenciones”

AR: “ ya, Facility”

CS: *“si, yo diría control de calidad, también control de costo, tenemos un proyecto bastante interesante que es el modelo del valor ganado, que para nosotros es algo nuevo, teníamos otro sistema de controlar los costos, creemos que nos asegurara mayor certeza y nos permite tener alertas tempranas.”*

AR: *“Hay algún indicador de la innovación respecto a los resultados?”*

CS: *“No, yo diría que ese punto esta en deuda, como medir el impacto de la innovación y son los objetivos que nos hemos planteado ahora.”*

AR: *“Cuando hablas de calidad, de inmediato lo relacionas con la productividad. En ese sentido, para Uds. La calidad de la obra es un elemento critico en términos de avance y también de autorizaciones de pago, ya sea de subcontratistas o también de cobro”*

CS: *“También, para los dos lados. Así se ha definido el modelo, nosotros queremos cobrar lo que tenemos avanzado con controles de calidad, o sea lo que tenemos aprobado, y queremos pagar también, lo que esta en las mismas condiciones.”*

AR: *“para terminar el tema de innovación, la Industrialización es un tema relevante?”*

CS: *“es tremendamente relevante, hoy día esta cada día mas difícil. Hoy día nosotros estamos haciendo bastante viviendas sociales, si no estuviéramos haciéndolas industrializadas, seria imposible competir. De hecho hay un proyecto grande que estamos próximos a terminar, que se presupuestó, antes de todas las alzas de costo, y la estamos terminando después de toda esta variabilidad y si no hubiésemos hecho una industrialización potente, hubiese sido un fracaso.”*

AR: *“Como manejas aquellos costos ocultos que también, a propósito de la calidad, de repente partidas que se deben volver a hacer, por diferentes motivos internos y externos. Esos costos de alguna manera, se ven reflejados en los presupuestos futuros?”*

CS: *“No”*

AR: *“Hay una retroalimentación en ese sentido?”*

CS: *“Yo diría que eso es poco, estamos tratando que las obras retroalimenten en el orden de 3 a 5 precios unitarios propuestas, que experimentaron diferencias respecto a lo estudiado para ir generando aprendizaje.*

Además estamos con un proyecto de que todas las personas que participan del departamento de estudio tengan una pasantía en obras y dentro de los objetivos de la pasantía es ir a verificar precios unitarios que se estudiaron en propuesta.”

AR: *“y traigan de vuelta esa información a la oficina. En ese sentido, ¿cuáles son los indicadores claves?”*

CS: *“lo primero que se revisa en la obra son los de prevención de riesgo y después se revisa lo que es control de avance (PPC, SPI)”*

AR: *“ Que son esos?”*

CS: *“PPC es el porcentaje de actividades completadas, de acuerdo a la planificación semanal, SPI es el que mide que tan eficiente fue el avance en el cumplimiento del programa y el porcentaje de liberación de restricciones.”*

AR: *“Esos resultados están vinculados con alguna evaluación o incentivo con el personal?”*

CS: *“Directamente no”*

AR: *“Como reportas las diferentes unidades? A través de un GO o un Informe?”*

CS: *“Tenemos un gerente de operaciones que a la vez tiene un gerente de proyecto, cada gerente de proyecto ve entre 2 a 3 proyectos. Y ellos tienen una reunión semanal donde se reportan todo lo que esta pasando en la obra. A la vez tenemos una reunión mensual donde todas las obras reportan lo que ha pasado en el mes, lo que viene, los desafíos, problemas etc.”*

AR: *“Y esas reuniones tienen una minuta con compromisos, instrucciones, ese tipo de cosas .*

Tu gerencia, participa en la definición de los roles? De obra, por ejemplo?”

CS: *“Si,”*

AR: *“¿Perfiles de oficina técnica o delegas?”*

CR: *“Hoy día específicamente lo ve el gerente de operaciones pero nosotros tenemos un comité con 4 gerentes que hacemos la administración que revisamos esas cosas periódicas.”*

AR: *“Cargos Críticos”*

CS: *“Si,”*

AR: *“Tu impresión respecto a equipos colaborativos en las diferentes etapas. Esto obedece a una matriz estandarizada que vamos a utilizar en donde hay distintas etapas de la obra.*

En estas diferentes etapas hay equipos que son conformados con profesionales de la empresa, estos equipos son colaborativos de alguna manera? ¿Cómo ves tú, en términos bien estratégicos, la comunicación entre ellos entre las diferentes etapas?”

CS: *“Te refieres al grupo de obra con los de oficina?”*

AR: *“Desde tu cargo como ves la interacción colaborativa entre los distintos equipos, en el fondo que trabajen como equipo y no como grupos independientes (Oficina Central, Obra, post venta)”*

CS: *“es mucho menos colaborativa de lo que uno quisiera o lo que uno busca,”*

AR: *“Probablemente acá, el de contabilidad esta mucho mas preocupado de sus resultados y no necesariamente de lo que pasa en otra área.”*

CS: *“Y no tiene como prioridad, las prioridades del proyecto, entonces ahí tenemos un problema*

Ahora lo que te comentaba yo, del proyecto de la gente que estudia, pasa a obra, tiene una estadía con un objetivo claro, por que debe conocer como se ejecuta una actividad en específico que ellos estudiaron y le pusieron precio para ver si esta faltando algo, también lo estamos haciendo con todos los estamentos de aquí de la oficina, contabilidad, secretaria,”

CS: *“Aquí se estudia, después del estudio, cuando la obra se adjudicó, primero aquí hay una reunión que nosotros le llamamos inicio full”*

AR: *“Una reunión entre diseño y planificación inicial”*

CS: *“y en esta reunión participa contabilidad, depto. De estudio, equipo que hará la obra, bodega.*

Primero hay un traspaso de las condiciones y todos los aspectos esenciales del estudio al equipo que hará la obra.

El equipo que hará la obra, le plantea requerimientos a bodega central, a contabilidad y así se define como se trabaja la obra, hay un traspaso de información.

Lamentablemente es mucha información para una reunión que son dos o tres. Entonces ese esfuerzo se empieza a diluir una vez que la obra ya empezó con su día a día.

Entonces falta tener un poco más de insistencia en ese traspaso de información Las obras siempre se creen repúblicas independientes.”

AR: *“¿Ustedes miden resultados por obras? Como es la cuenta de costo? ¿Hay Cuentas independientes entre obras?”*

CS: *“Si,”*

AR: *“¿Hay partidas cuentas comunes entre las obras?”*

CS: *“No. Son totalmente independientes.”*

AR: *“Parte de la estrategia de la empresa es promover herramientas digitales, ¿más allá de Excel?*

¿Base de datos?”

CS: *“En estudio, cuando uno no hace el diseño, es más difícil hacerlo con BIM,*

AR: *“Si participas en una licitación, ¿no lo haces con BIM?”*

CS: *“Lo hacemos con BIM pero no el estudio porque no hay tiempo para hacerlo. Hacer una coordinación BIM, se demora dos a tres meses.”*

AR: *“Pero si parte una obra donde no hay BIM, no hay modelo, ¿tú lo modelas?”*

CS: *“Si, lo que pasa que el plazo de obra gruesa, te permite hacer el modelo BIM. Nosotros hacemos muchas remodelaciones y ahí no se puede”*

AR: *“Además de BIM que otras herramientas?”*

CS: *“Todo lo que es contable y remuneraciones.”*

- AL: **Andrés Lagos, Gerente de Operaciones** Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

AL: *“Andrés Lagos, socio de empresa, trabajo acá hace 22 años, estuve un tiempo trabajando afuera en el Ministerio de Obras Públicas, 2 años.*

Pero después volví, eso fue entre 2011 y 2013.

Hoy día soy el gerente de operaciones, pero bueno, como somos también una empresa mediana, yo soy socio, estoy también en el comité de directiva, también me involucro mucho en el estudio de propuesta, en el resto del control de gestiones la estrategia”

AR: *“definiciones estratégicas ¿ ? ”*

AL: *“definiciones estratégicas”*

AR: *“a propósito de lo mismo, imagino que tu cargo es en términos nacionales, no solo acotados a Santiago,”*

AL: *“si”*

AR: *“yo sé que tienen muchas obras en el Sur, en Aysén”*

AL: *“En Aysén, sí”*

AR: *“¿en ese sentido y a propósito de los años que llevas en la compañía, cuales crees tú que son los principales brechas o problemas a resolver, también en función de estrategia que imagino podrá tener un horizonte de 5 años, como lo ves tú? ”*

AL: *“yo creo que tenemos un problema importante en lo que es planificación y seguimiento de ejecución de obras”*

AR: "ok."

AL: "en general planificamos sin mucha vinculación con el recurso entonces cuesta mucho después generar seguimientos de los rendimientos que tiene los recursos, digamos, y lo que es posible cumplir, muchas veces está un poco desconectado, en términos que se dibuja una planificación, pero se hace un deficiente ejercicio en la necesidad de recursos para cumplir con esos plazos que se están definiendo al plazo que están como objetivo."

AR: "¿y eso se evidencia en el post? ¿Contra resultados probablemente?"

AL: "efectivamente y uno se da cuenta que cuando yo visito las obras y reviso un poco el estado en el que están las planificaciones, muchas veces uno nota que hay una deficiencia tanto, en la elaboración de los programas, en la secuenciación de las partidas, en la vinculación que tienen esas partidas y en el dimensionamiento, versus los recursos que necesito y después los recursos que están incluidos en terreno Entonces uno dice oye, pero como pretendes terminar con esa cantidad de personas esta partida, si tienes un rendimiento de esto y lo quieres terminar en cierta cantidad de plazo, eso no está dando. Y de ahí, de alguna manera hay una, como que yo percibo que no hay mucha conexión, y también pasa otra cosa, que muchas veces se tiende a pedir el rendimiento en términos de volumen principal de una partida, pero cuando uno termina una partida, bueno, siempre hay temas de calidad, de rehacer algunos trabajos..."

AR: "trabajos rehechos"

AL: "que nunca están considerados dentro de mi rendimiento, entonces muchas veces, sí, claro... Oye terminamos. ¿Pero lo terminaste? No, Mira, todavía queda, ahí eso está mal hecho, hay que terminar ese remate, hay que hacer esta cuestión, hay que rehacerla, entonces qué se yo, le van poniendo un avance, que, para mí, fue ..."

AR: "medio mentiroso"

AL: "medio mentiroso, o como que no está ajustado a la realidad, sino que es más bien como para auto..."

AR: claro, porque, en definitiva, ¿igual tiene una cuenta que se sigue cargando? De alguna forma."

AL: "exactamente, ósea, todavía hay que involucrar recursos y cosas para que efectivamente"

AR: "haya HH"

AL: "para dar términos a la partida y no, la gente se tiende a auto engañar de que tenemos un avance, pero que ese avance no esta"

AR: "entiendo"

AL: entonces ahí también, me tomo o me conecto, con un problema de control de calidad”

AR: “haz dicho varias cosas, disparando para varios lados, pero esta bien, un diagnostico potente”

AL: “Yo creo que tenemos un problema de control de calidad, nuestros profesionales en general tienen poca rigurosidad para hacer un control de calidad exhaustivo y que efectivamente cuando se termine un partida, se va y se revisa, entonces uno ve que hay mucha documentación y protocolos que evidencian que se hizo un trabajo de control de calidad pero que me da mucha duda de que efectivamente esos protocolos se hayan aplicado en el momento correspondiente, en el lugar correspondiente, sino más bien en la oficina, tal vez por cumplir por tener los vistos para una auditoria, porque uno ve que el protocolo está firmado por todos pero vas al lugar y te encuentras con problemas”

AR: “a ver si te entiendo bien, una cosa es cumplimos con la certificación, tenemos los protocolos firmados por todo el mundo, perfecto.”

AL: “no, lo que digo, es que existe un protocolo para recibir que se terminó la instalación de la cerámica en un baño, y el protocolo dice que está terminada la partida, que está recibida, conforme, pero uno va al lugar y la partida no está correctamente terminada.”

AR: “eso es peor a lo que yo dije”

AL: “hay problemas de calidad y que efectivamente después están observadas por la inspección técnica, cuando les entregamos el recinto y oye falta el fragué, o están las cerámicas desaplomadas y el protocolo dice que alguien lo firmo, que lo recibió”

AR: “y que lo encontró espectacular y no es tan así.”

AL: “que no tenía observaciones y además se pago ese avance, se pago esa partida y finalmente hay que rehacer un trabajo y que es lo que haces tu, tienes que desarmar, demoler, rehacer”

AR: “echar a andar una maquina en primera de nuevo que ya la habías estacionado.”

*AL: “que se supone que ya estaba ejecutable
Eso lo conecto con lo antes, medición de avances, que la gente dice, no si ya la cerámica está el 90 % porque de los 15 baños ya hay 14 listos y se está terminando el último, chuta, pero con qué nivel de calidad se terminaron los otros, efectivamente alguien reviso? ¿Y se revisó a conciencia de que estuviera todo bien?”*

AR: “¿Andrés, a propósito de lo mismo, cuando tú vas a obra cuales son los indicadores claves en los que tú pones atención, imagino que los profesionales manejan, te dan alguna información, a propósito de todas las obras que puedas ver y

de la mano con eso con cuales indicadores se evalúa tu gestión en definitiva? ¿Hay un vínculo entre ello?"

AL: "Nosotros tenemos una pauta que le pido a las obras que yo visito, que me muestren, normalmente cuando llego que es generalmente una vez al mes, tal vez en obras más chicas, voy cada dos meses, y si una obra esta complica o hay temas con el cliente, puede ser que haga una visita cada dos semanas, he llegado hasta hacer visitas semanales."

AR: "hay un cargo intermedio entre el administrador y tú que es Enzo."

AL: "el gerente de proyectos, Enzo, pero hay mas"

AR: "pero me refiero a que el permite que puedas descansar en él, probablemente en alguna obra, no ir todos los meses, por ejemplo"

AL: "exactamente, hay algunas obras menores y que el gerente de proyectos la visita semanalmente, y según lo que cuenta no es necesario que vaya todos los meses, voy cada dos meses, por ejemplo.

A las obras del Sur, estoy yendo cada 3 meses, porque hay gerente regional allá y un gerente de proyectos, entonces,"

AR: "te reporta en el fondo los indicadores que vamos a comentar"

AL: "Exactamente, además en las obras del sur pasa algo particular que uno de los socios fundadores tiene alguna vinculación con la zona, entonces el viaja todos los meses y aprovecha de hacer mi rol allá y me reporta."

AR: "hay un vinculo sentimental ahí"

AL: "Entonces él que esta medio retirado de la empresa, esta en el directorio, es el presidente del directorio, pero hace mis veces allá, por que tiene mucho vinculo con la región."

AL: "que cosas vemos? El programa de seguridad y salud ocupacional? Que efectivamente se establece un programa para ciertas actividades y el cumplimiento del programa.

Que cosas se han hecho, las capacitaciones, el programa social y de comunidades, también se establece alguna de las actividades a realizar"

AR: "estamos hablando del entorno?"

AL: "y también con la gente, programas sociales con los trabajadores, operativos médicos, actividades culturales, deportivas"

AR: "eso tiene que ver con la certificación B"

AL: *“si, temas de convivencia, varias cosas que se establecen en un calendario y además hay un calendario de comunidades donde se establecen unas cosas para hacer con entorno, con la comunidad, entonces también les pido que muestren en que esta eso, las actividades que se han hecho,”*

AR: *“hay evidencia de eso”*

AL: *“si,”*

AR: *“¿documentos, protocolos?”*

AL: *“hay charlas, entonces tienen las cosas firmadas”*

AR: *“un informe”*

AL: *“no es que hagan un informe, pero muchas veces te muestran proyección, entonces me muestran el calendario que hasta ahora hemos hecho todas estas actividades, estas se han cumplido y estas no, y estas que no se han cumplido las vamos a hacer la próxima semana, por diferentes cosas que pasaron y después las diapositivas donde ponen fotos de las actividades.”*

AL: *“después seguimiento de control de desglose con las inversiones del último mes entregado, el desglose es nuestro seguimiento de presupuesto, no hacemos seguimiento por las partidas, en términos de gastos, sino que por los insumos que contienen las partidas, se muestra el desglose completo de todos los insumos y se va viendo las inversiones mes a mes”*

AR: *“insumos? Materiales, mano de obra, maquinaria, equipos”*

AL: *“y subcontratos*

Se supone que ahí se abre un listado, que al principio están todos materiales, después están los subcontratos, después maquinaria, consumo, sueldo”

AR: *“ese quiebre conversa con el estado de pago relacionado con el contrato que ve la inspección, que ve el mandante”*

AL: *“no y ese era otro problema a comentar, yo creo que tenemos un problema entre la desvinculación entre ingresos y gastos*

Hoy estamos trabajando en un proyecto estratégico, en la metodología del valor ganado

¿La conoces? ”

AR: *“poco, no tanto.”*

AL: *“pero es de alguna manera comparar siempre entre lo que tu ganaste que tiene que ver con lo que ejecutaste, y lo que de alguna manera te reconocieron como avanzado correctamente, entonces de alguna manera ganaste en términos de ingreso contra lo que tu gastaste hasta ese minuto, de alguna manera hay que tomar todos los*

gastos y descontar inventario y lo comparas con lo realmente ganado, y eso se hace a través de una clasificación de EDT, Estructura de trabajo, en la que vinculas las partidas del itemizado contra la carta Gantt, con eso tu vas viendo si, tu desempeño en términos de plazo, va bien, rendimiento esta bien o de costos, con eso puedes tener una mejor estimación a termino de resultados del proyecto”

AR: “vas analizando periodos en el fondo? Vas comparando un flujo real”

AL: “claro, tu tienes un valor ganado, planificado que tiene que ver como ejecutaste tu carta Gantt y como se supone que ibas a ir cobrando o como ibas a ir ganando y como vas gastando”

AR: “¿y eso ya esta implementado?”

AL: “Todavía no, porque está en proyecto piloto, uno de los gerentes esta en un proyecto como piloto de esta metodología”

AR: “que proyecto es?”

AL: “H Pérez 05, En medida que vayamos obteniendo un resultado consistente podamos implementarlo para el resto de los proyectos”

AR: “el resto de las obras como lo van a hacer?”

AL: “como hasta el momento lo hemos hecho en 35 años, que llevamos el desglose, y lo vamos haciendo es que vamos ingresando gastos, cuando se compra, se compra codificado de acuerdo a los insumos, entonces cuando llegan las inversiones a informar por contabilidad viene clasificado de acuerdo a los insumos, y ahí meten en una malla Excel, donde están todos los insumos, se ingresa lo que gaste y como yo tengo el presupuesto de ese código y cuando me debería haber gastado, lo comparo con lo que he gastado hasta el momento pero el problema de eso, no tengo una conexión de lo que he ejecutado debía haber gastado en ese minuto, entonces, yo puedo tener que en un insumo estoy bien, pero he gastado más de acuerdo a lo que produce, voy mal.

Entonces qué es lo que pasa hoy, que los administradores de obras ingresan las inversiones un mes después, del mes terminado, es a la mitad del mes que pasó. Ingresan las inversiones del quinto mes, de los 10, entonces el sexto mes, ingresan las inversiones del quinto mes, lo que gastaron, que son lo que esta facturado, ni siquiera es lo que esta llegado a obra, y tampoco se descuenta el inventario y eso se debe ver línea por línea, de esto cuanto más voy a gastar para terminar la obra ¿? y miran para afuera y calculan un tufazo, el grado de imprecisión que tiene ese resultado es malísimo.

Entonces así nos encontramos con el problema que a dos meses de terminar están ganando x, a un mes de terminar están ganando la mitad y dos meses después de terminar, están perdiendo plata.”

AR: “¿y no hay herramienta para anticipar eso?”

AL: “no,”

AR: *“como tú dices, hacen la autopsia, un mes después, por lo tanto, tomas ciertas medidas que van a tener un impacto que probablemente otro mes después”*

AL: *“exactamente, si efectivamente me doy cuenta de que en moldaje es gastado mucho más y ya ha pasado el 70% de la obra gruesa”*

AR: *“no hay mucho que hacer en esa partida”*

AL: *“ahí recién se dan cuenta que tienen un montón de moldaje acopiado, detrás de algún lugar y que nunca lo ocuparon y ya te gastaste un montón de presupuesto y hasta un 20% más.”*

AR: *“¿Y porque crees que tú que pasa eso?”*

AL: *“por que la información que tienes no es buena”*

AR: *“¿Por qué no se ve en los escritorios de obra, por ejemplo?”*

AL: *“porque esa información que entrega contabilidad, no hay posibilidad de hacer mucha gestión, eso no impide a que un administrador preocupado”*

AR: *“que detecte anticipadamente”*

AL: *“que detecte anticipadamente porque de vueltas por terreno, que el jefe de terreno, es alguien que entiende bien, pero si hay una persona con poca experiencia lo que tiende a pasar es que esas cosas no las visualiza.”*

AR: *“una cosa es visualizar en terreno y otra en el computador de ver cómo van”*

AL: *“eso es en el caso de los moldajes, pero en el caso de la mano de obra, que muchas veces pasa que uno se va auto engañando con un avance que no es tal, que al final proyecto que termino en tal fecha o tal vez un mes atrasado y termino tres meses atrasado y con eso tengo gastos adicionales, planillas, sueldos y un montón de cosas que tampoco las tengo consideradas en mi desglose”*

AR: *“desvirtúa resultados”*

AL: *“tremenda perdida”*

AR: *“¿había otro indicador?”*

AL: *“seguimiento del desglose, seguimiento de planificación, pero la verdad que a estos les creo poco, que son el SPI, SPI es el indicador respecto a la planificación, PPC es el porcentaje cumplimiento de actividades, PCR porcentaje de cumplimiento restricciones, CNC son las causas de no cumplimiento.”*

AR: “¿ese no cumplimiento, estamos hablando de calidad?”

AL: “no, causa de no cumplimiento de la planificación. Todo es planificación. Tu evalúas todas las actividades que planificaste en la semana, no se cumplieron estas, y cada una debe tener al lado una causa de no cumplimiento. Para luego hacer análisis de las causas y puedas establecer condiciones de mejoras.

Después seguimiento de programa de adquisiciones y contrataciones, lo que se debería tener en todas las obras, de acuerdo a la planificación maestra, se genera una planificación de compras y de contratación de subcontratos para que vaya abasteciendo a las obras de sus necesidades, para establecer con cierta anticipación la compra de material importado con cierta cantidad de tiempo, ya que al principio de la obra se establece con la carta Gantt el programa.”

AR: “¿ahí está involucrado Maximiliano Yáñez?”

AL: “Debiera estar, en algunos, porque se supone que tenemos clasificados los materiales en 4 categorías, que son los apalancados, los estratégicos, los rutinarios y otro, Maximiliano interviene mas en los apalancados, que son los de gran volumen , que no tienen complejidad en el mercado, que tienen varios proveedores. Pero este calendario es de todos los materiales y de todos los subcontratos para que el administrador tenga clara una carta de navegación de cómo tiene que ir haciendo las compras y las contrataciones. Cuál es la prioridad, muchas veces si no tienen esto, pueden terminar comprando cerámicas antes que el ascensor que debe instalarse en el día y para lo otro hay más de dos meses.

Sirve para establecer el nivel de prioridades

Después Seguimiento curvas de avances de las actividades críticas.”

AR: “¿Hay curvas de avance particulares para partidas críticas?”

AL: “si,

Después control de rendimiento mano de obra y perdida de material crítico”

AR: “¿eso es para estimar perdidas?”

AL: “Claro, porque se supone que en los precios unitarios uno estima, entonces es importante ir midiendo.”

AR: “¿Ahí el principal objetivo es controlar la obra? ¿o rescatar un dato y traerlo a la oficina de estudio?”

AL: “controlar la obra, para diluir lo más posible la perdida, entonces generar menos residuos, menos escombros y también menos compra.”

AR: “En general, los indicadores que nombras tienen que ver con planificación”

AL: “Sí”

AR: “¿Eso Obedece a algo en particular? ”

AL: *“yo creo que tenemos un problema importante en planificación y es un poco para ir formando a los profesionales en la conciencia de ir preocupándose de todo esto”*

AR: *“y como Consecuencia, me imagino, en el resultado de la obra”*

AL: *“Claro, después la siguiente aprobación de obras adicionales y extraordinarios, normalmente si en las obras uno no está encima, se dejan para el final y se presentan en la medida que tienen tiempo y no hay mucha presión sobre la Inspección técnica.”*

AR: *“La obra programada, cuando sale de la oficina propuesta que viene con una proyección de resultado, uno debería llegar a ese mas menos a ese resultado, sin necesidad de meter en la juguera esta obra adicional u horas extraordinarias.”*

AL: *“lo que pasa habitualmente que cuando te piden cosas adicionales y tú no las cobras, terminas obteniendo otro resultado y luego terminas con serios riesgos de que no te las aprueben. Con menos capacidad de negociación
Que en general les pasa a los profesionales jóvenes, con menos experiencia”*

AR: *“¿no es un cargo clave, quizás?”*

AL: *“Es que, para mí, deberían tener un poquito un rol más relevante los gerentes de proyecto, ellos deberían estar más encima de eso
Después, seguimiento estado de pago mandante y facturación, aquí también hay tema, muchas veces los profesionales tienen una desconexión entre lo que se gasta y lo que se compra.
Lo más importante es facturar antes del día 15 para financiar la obra, si no, muchas veces no da.”*

AR: *“¿tú estás de acuerdo que cada obra es como una empresa autónoma?”*

AL: *“Si.”*

AR: *“Que tiene su propia contabilidad, finanzas y resultados”*

AL: *“Pero Hoy el problema es que no lo estamos viendo así, la empresa tiene contabilidad integrada y no hay capacidad de ver caja por obra y más.
Cada obra debería preocuparse de tener una caja positiva y no ser una carga para la empresa, por lo tanto, debería poder arreglármelas, ya que las constructoras somos empresas de servicio, deberíamos poder trabajar con los flujos propios de la obra, no debiéramos tener en ninguna obra desfinanciamiento”*

AR: *“eso genera distorsión, ya que la obra de allá, va súper bien, hay un bolsillo común, y de repente apalancas otra obra que se sostiene con otra que va mejor.”*

AL: *“Normalmente te das cuenta de esta situación de relajó, cuando la situación de caja de la empresa empieza a ser crítica”*

AR: “Ese diagnóstico, probablemente es un polinomio de cuestiones, ¿pasa por una cuestión del perfil profesional? De capacitación? ¿De gestión de talento?”

AL: “yo creo que es una cuestión de procesos de gestión, hay mucho que se puede ayudar, desde acá como metodología para forzar ciertas situaciones, por ejemplo, el tema de las cajas por obras.”

AR: “¿Cómo vinculamos lo que hablamos con la innovación?”

AL: “Se está haciendo un esfuerzo importante de transformación digital, que debiese poder apoyar de mejor manera toda esta gestión, en términos de tener una información más transparente a nivel más transversal.

Hoy día aún estamos con un nivel de información muy extemporáneo y todavía muy artesanal, y ahí es donde estamos haciendo un esfuerzo bien importante de tener la información de manera más actualizada. Eso nos ayudara a estandarizar criterios y poder revisar lo presupuestado y lo que realmente se gastó de acuerdo a los formatos que se establezcan como empresa.

Así poder ver efectivamente que está pasando con cada uno de los proyectos, hacer seguimiento del programa de cada proyecto.

Hay varios proyectos estratégicos que se están siguiendo que están apuntando a esa línea, el proyecto de control de calidad.”

AR: “Toda esta suerte de desviaciones que hemos comentado es una estandarización de diseño de la obra, comienzo de la obra, reunión de inicios , termino de la obra y luego un proceso de retroalimentación y luego post venta, en el fondo hay un proceso en estas etapas de realimentar a propósito de estas desviaciones que hemos detectado que se pueden mejorar, de manera que en un etapa inicial cuando se estudian los presupuestos, pueda reflejarlas también?”

AL: “También se está impulsando un cierre y aprendizaje como para poder levantar lo relevante que paso en esa obra y poder de alguna manera tenerlo como insumo para los próximos proyectos.

También esta con un tema de gestión de conocimiento, con un a iniciativa que se llama la aspiradora del conocimiento en la que se van generando un listado de las diferentes experiencias que se han tenido en la empresa, y quienes son los que de alguna manera han participado de esas experiencias para que se ejecute algo parecido, se tenga referencias de las personas a las cuales se les pueda consultar. También puedan exponer y guardar material para ayudar.”

AR: “Pareciera que, estas iniciativas, especialmente del depto. Que dirige Vera, es como una declaración de intereses de iniciativas, asociadas a un plan estratégico, ¿pero que no necesariamente hay herramientas reflejadas en terreno?”

AL: “Claro, No.

Ahora también Vera implemento un sistema de dos cosas, tiene un plan de ITOS, las que se establecen con la obra, una cierta cantidad de ITOS y que se hace seguimiento para cumplirlo, y lo otro que se implementó es un semáforo de obras, que levanta

alertas sobre posibles malos desempeños para que exista mayor involucramiento tanto del gerente de proyecto como del gerente de operación.”

AR: “¿eso es trazable?”

AL: “¿si hay registro? No sé si se está implementando, por ahora hay un acta y están los asistentes. En el caso de mis visitas, yo firmo entrada y siempre se puede mejorar.”

AR: “Estoy pensando en indicadores, en ciertas herramientas.”

AL: “Efectivamente debe haber una capacidad de ir demostrando que las cosas que se hacen tienen resultados,”

AR: “Claro, porque dos meses después el semáforo que indico problemas en amarillo, cambia a verde, pero ¿Por qué paso a verde? ¿Paso porque las medidas que se tomaron fueron eficientes? O por otra cosa? ¿Entorno?”

AL: “Claro, muchas veces es la suma de muchas cosas”

AR: “Andrés, te agradezco tu tiempo y disponibilidad”

- **EB: Enzo Bozzo, Gerente de Proyectos** Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

EB: “...llevo cerca de 16/17 años en la empresa partí como jefe de terreno, después como administrador de obra y luego como gerente de proyecto hace 3 o 4 años y además socio de la constructora... En general me desempeño en el área de operaciones, viendo proyectos y también en post venta y adquisiciones, veo esas tres áreas.... Visito algunos proyectos y el área de post venta de los edificios y el departamento de adquisiciones.”

AR: “¿Cuántos proyectos ves?”

EB: “Hoy día directamente 3 y otros más cuando se necesita ayuda”.

*AR: “¿uno de esos es PIONERO?”. (*Pionero: Proyecto Colegio Pioneros de Chicureo)*

EB: “Si, vengo de allá. Tuve reunión de obra.”

AR: “...perfecto, en ese sentido, cual tú crees que son las principales dolencias o brechas que puede haber susceptibles de ser mejoradas.”

EB: “...Difícil de contestar, porque creo que hacemos muchas cosas, nos faltan muchas por mejorar y por hacer...”

AR: *“No quiere decir cosas malas, hay cosas que son buenas, que se pueden hacer mejor”.*

EB: *“Se pueden hacer las cosas mejor. Por ejemplo, vamos a caer en algo que para nosotros es fundamental, por ejemplo, nuestra hoja de ruta que es la carta Gantt, hacemos muchas cosas para ello, tenemos programaciones intermedias, semanales, la programación debe estar al día, pero yo creo que no le sacamos el provecho o realmente el uso a la carta Gantt.... Creo que en muchas ocasiones para cumplir con una reunión de Obra sabiendo lo importante que es no lo estrujamos.... No le sacamos el valor que nos puede entregar, que puede sacar adelante un proyecto, te dice mucha información que a veces no le creemos y ahí empezamos a ocultar nuestros atrasos.”*

AR: *“Confiabilidad, Variabilidad.”*

EB: *“Confiabilidad, Variabilidad y al final no, la carta no sirve, hay mucha buena voluntad en nuestra carta Gantt, pero no de realismo en ocasiones.”*

AR: *“Si tuviéramos que representar esto en un porcentaje, que del 100% una parte es cumplir (“tengo que tener la carta Gantt actualizada todos los miércoles”) y en otra parte del 100% tomar la Carta Gantt y realmente hacer análisis y decir, ok, cumplimos, pero usémoslo.”*

EB: *“Yo creo que sería con suerte un 30 o un 40% que sea una herramienta, que la usemos, que la gente esté pendiente de su carta Gantt, y este preocupado y no tan solo por cumplir un acto o una reunión de obra”*

AR: *“que “hay que hacerlo””*

EB: *“Claro, hay que hacerlo, porque estamos nosotros, el mandante, ITO, y es un dolor de guata y nadie quiere enfrentarla. Sinceramente creo que es un 30% la persona que le puede sacar un provecho a la Carta, nos falta mucho, a pesar de que hacemos muchas cosas. Bueno trabajamos con el ultimo planificador, en el cual esta una programación semanal, intermedia, programaciones interactivas, carta Gantt, pero igualmente se nos atrasan los proyectos.”*

AR: *“Igual hay harta HH metidas en eso...”*

EB: *“De hecho, tenemos en proyectos grandes, que yo estoy viendo en UC, el edificio SEPA”*

AR: *“En Lira con Alameda”*

EB: *“En ese proyecto en particular hay una persona de vasta experiencia con nosotros, un programador y no sé qué pasó, incluso yo siendo parte de ese equipo, ese proyecto se atrasó mucho, teníamos un mandante que tú conoces que es súper complicado, que dice una fecha y esa es. Eso me llama la atención, tenemos profesionales que son muy capacitados, pero de repente, puede ser por el equipo, no sacarle el provecho a la carta Gantt y la herramienta que es.”*

AR: *“¿Siento como que te desahogaste un poco?”*

EB: *“Es que yo creo que es tremenda herramienta que no usamos.”*

AR: *“Además de la planificación, ¿crees que pueda haber alguna otra dolencia?”*

EB: *“Yo creo también, que va muy de la mano tu desglose, control de presupuesto que te da un índice, que va vinculado a tu carta Gantt que es una retroalimentación súper grande, que tampoco la vinculamos mucho. Si tu Carta Gantt te dice que te estas desfasando dos o tres meses, tus gastos también se te van a aumentar dos o tres meses. Esa Información también hay que plasmarla. Para nosotros lo fundamental es controlar tu presupuesto, tu carta Gantt y avances. Pero nos cuesta.”*

AR: *“¿Cómo Vinculamos esa necesidad con estas iniciativas de innovación que tenemos hoy en día?”*

EB: *“Antes de vincularlo, creo yo, el cliente (que son nuestras obras) nos tiene que creer nuestro cliente interno.”*

AR: *“¿Y eso no ocurre?”*

EB: *“No sé si no ocurre, pero cuesta a veces, porque uno ve muchos provechos a muchas herramientas, aplicamos software, o tal vez falte involucrarlos en algunos procesos. Hay un tema de que al cliente le satisfaga lo que le estamos pasando, porque si yo le digo, mira esta herramienta es súper buena, funciona súper bien, pero entonces, ¿porque no la usas? Eso creo que se debería mejorar. Es involucrarse en los procesos, decir “oye esta es una herramienta fundamental” se usa así. Etc.”*

AR: *“En ese sentido, ¿hay una suerte de concesión de alguna manera con la administración de turno?”*

EB: *“Podría ser, porque en ocasiones, claro, nosotros no tratamos de imponer en las obras en general, porque al final ninguna cosa que uno imponga, si son consensuadas, ahí obviamente que se imponen, pero hay muchas otras conversadas de repente se puede usar otro software, pero eso es conversado.*

En cuanto al tema de adquisiciones, que es lo que yo veo, que va de la mano, la falta de programación de algunas obras que no ven su programa, no ven con anticipación las compras.”

AR: *“Volvemos a la figura del cliente interno”.*

EB: *“Claro, porque más encima, si vamos al trasfondo, hay un costo, nosotros cobramos el 5% de tu venta que es para mantener todo. Y Nos dicen, me tienen que comprar, pero debe haber una anticipación, hay materiales importados, tiempos, materiales sin stock y otras cosas. Entonces hemos visto unas mejoras, no sé si te nombraron la reunión Full de inicio.”*

AR: *“Esto es como para tener una guía”*

EB: *“En la reunión de inicio full ahí se ven todas las responsabilidades, por lo mismo.”*

AR: *“¿Hay definición de roles ahí?”*

EB: *“Claro, de roles y responsabilidades que son muy importantes. Adquisiciones si, nosotros tenemos la matriz de los materiales.”*

AR: *“...de los materiales ¿o no? Que son los apalancados...”*

EB: *“Si, sí. Rutinario, apalancados y ahí se dice cuáles son las responsabilidades de la oficina Central, y si tú quieres otro no hay problemas, por temas de costos etc. En general por gestiones en el sur que se compran las cosas acá y no son materiales apalancados, pero si lo que uno espera es un orden, una fecha y en ese minuto es. Ahí hemos visto una mejora con las reuniones de inicio full donde se ve calendarización, responsables y tiene que retroalimentar eso.”*

AR: *“Esto es como un matrimonio en el fondo, hay que ir estimulando/ alimentando en el desarrollo.”*

EB: *“Claro, retroalimentando, y también hecho de menos un tema de comunicación, hablar con la persona de adquisiciones, que paso en la obra, que no paso, de repente como que hay unos puentes cortados, que eso también es un tema, porque hemos caído mucho en el correo, en el Whatsapp y “no llamaste.””*

AR: *“tengo la sensación que eso no está establecido, más bien en función del incendio de la semana.”*

EB: *“Claro.”*

AR: *“¿Cuáles son los principales indicadores en los que tú te fijas?”*

EB: *“Lo primero es pedir la asistencia y los indicadores de prevención de riesgos y si hay algún otro índice, que estamos viendo ahora los semáforos, eso es en prevención y en productividad pregunto siempre el avance de la “curva S”, ruta crítica y como estamos también en nuestra producción. Que también está vinculado con el semáforo y eso te va dando al tiro un índice como están las cosas. El otro índice también es de las actividades extra programáticas sociales que a veces también se reflejan en las obras.”*

AR: *“¿Eso es la certificación B?”*

EB: *“Si, exactamente.” “Por ejemplo, en la obra de Chillan preguntamos la frecuencia de los desayunos y también esos son algunos indicadores que vamos verificando.”*

AR: *“Esos son indicadores que tu recibes, ¿cuál indicador tu reportas?”*

EB: *“Más que nada nosotros reportamos plazos y costos a Andrés que es nuestro gerente de Operaciones y el resultado de la obra finalmente, el resultado económico.”*
(*Andrés: Gerente General)

AR: *“Tú dirías que hoy la innovación en la empresa ¿tiene un impacto en el modelo?”*

EB: *“Si, desde luego. Yo creo que un claro ejemplo que lleva varios años ya, es el tema de BIM, nosotros tomamos BIM hace 8 o 10 años, cuando nadie hacia BIM, fue la primera innovación que trajo uno de los socios, que trajo esta herramienta y que era para quedarse, hoy día nosotros modelamos cualquier proyecto, antes era exclusivamente para las clínicas por su interferencia y que le debíamos mucho provecho a eso, pero hoy en día cualquier proyecto, independiente del tipo que sea, puede ser industrial, de una planta aplicamos BIM.”*

AR: *“En pionero ¿te entregaron el proyecto modelado?”*
(*Pionero: Proyecto Colegio Pioneros de Chicureo)

EB: *“Lo está modelando LD”*

AR: *“No lo modeló el cliente?”*

EB: *“Es que en general, nuestro departamento de BIM, encuentra no muy buenos los otros modelos, y los modelan ellos, al final al tratar de modificar algunos, pierde más tiempo y claro, se hace una reunión con el administrador”*

AR: *“Y este departamento de BIM se dedica a modelar”*

EB: *“En base a esa reunión.
A lo que voy yo, que la herramienta depende del tipo de proyecto.”*

AR: *“El BIM en el fondo se adapta a ciertas necesidades particulares de cada proyecto”*

AR: *¿Han usado BIM para control de costo?”*

EB: *“No.”*

AR: *“¿Cómo te parece a ti, el desarrollo en los trabajos, en las diferentes etapas en LD, en términos de calidad de equipo colaboradores, en el sentido de las sinergias que de repente se generan?”*

EB: *“De a poco ha ido mejorando esto.”*

AR: *“Etapa 1”*

EB: *“Sí, claro. Etapa 1 de estudio de propuesta era siempre como un feudo muy aparte y te pasaban la carpeta y vaya a ejecutar, hoy en día claramente eso no está pasando, una por la reunión de inicio full y también con respecto que hay retroalimentación.*

Y yo creo que acá, post venta somos totalmente aparte, no tenemos retroalimentación de nada”

AR: *“¿Tú estás a cargo de la post Venta?”*

EB: *“Si, acá es cuando el cliente ya se comunica con nosotros. Todas las post ventas me llegan a mí.*

En muchas ocasiones las obras ven muchas post ventas en sí.

Yo tengo un equipo aparte de post venta, cuento con un supervisor, tengo una cuadrilla.”

AR: *“¿Esos costos que ocurren acá en post venta?”*

EB: *“Van directo a la obra”*

AR: *“Quiere decir que ¿tu mides tus post ventas.?”*

EB: *“Si, tenemos ese índice (Inmobiliario, Clínica). En clínica la post venta es poca”*

AR: *“¿Dirías que hay alguna instancia de mejora continua formal?”*

EB: *“Yo creo que siempre la va a ver, efectivamente tal vez nos falta, ya que la post venta puede que funcione al tiro o en 3 años más”*

- AE: **Subgerentes de Procesos BIM**, Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

AE: “Alejandro Escandar, Ingeniero Civil Estructural de formación, llevo en la empresa aproximadamente 17 años, partí en la empresa como jefe de terreno, después como administrador de Obras, encargado de oficina técnica, y en el área BIM, llevo aproximadamente 10 años, y como encargado general del área unos 7 años, Soy Subgerente de procesos BIM en la empresa, el rol del cargo es liderar la implementación en todos los proyectos que requieran BIM, que actualmente son casi todos, nosotros somos especialistas en proyectos hospitalarios clínicos y ese tipo de proyectos tiene muchos requerimientos y necesita BIM, si o si, son muchas especialidades las que están involucradas, son proyectos complejos, en las primeras experiencias que tuvimos, nos dimos cuenta que el BIM era una herramienta fundamental para coordinar ese tipo de obras y por ahí surgió la necesidad de llevar este tema mas centralizada, como un área.

AR: *“¿Hay un vínculo directo con innovación y el departamento que tiene Vera?”*

AE: *“No es tan así, el área BIM, la verdad no surgió como una iniciativa de innovación, surgió como una necesidad puntual en un proyecto, que se ejecuto hace varios años,*

donde tuvimos una mala experiencia con la coordinación de especialidades, uno de los socios de la empresa viajo a Australia y ahí conoció el tema BIM, luego con la idea de implementarlo, hicimos un par de propuestas piloto, el tema funcionó y de a poco fue escalando y mejorando, sistematizándose, se fueron estandarizando ciertos procesos, y finalmente a los que tenemos ahora, un área BIM, con un equipo de 5 a 6 personas”

AR: “¿Cuántos años tiene el área BIM?”

AE: “No tengo el dato concreto, pero más de 5 años”

AR: “¿Ha existido alguna iniciativa como para medir el impacto de BIM en el modelo de negocio?”

AE: “No, hemos tenido la idea de medir el impacto, es difícil, para poder medir el impacto, tendríamos que tener proyectos ejecutados, uno de la forma tradicional y otro con BIM, lo que si hemos percibido es la gestión que realiza la gente de terreno es mucho más fluida, hay beneficios que no son tan medibles, son más de percepción, muchos menos temas que coordinar en terreno, han bajado como indicador los trabajos rehechos que están asociados al tema coordinación”

AR: “Esos trabajos rehechos, ¿Cómo te llega ese indicador?”

AE: “Es un indicador que lleva la oficina técnica, es parte de los indicadores claves que lleva la obra, hay indicadores de plazo, indicadores de satisfacción del cliente, indicadores de calidad y dentro de todos esos indicadores, hay uno que es de monto de trabajos rehechos, esto tiene límite, hay un monto que es aceptable”

AR: “Ahí tu puedes comparar monto con BIM y sin”

AE: “Claro, es un indicador indirecto que dentro de los trabajos rehechos hay muchas causas, no necesariamente temas de coordinación”

AR: “Pero te da un indicio para donde mirar”

AE: “El beneficio mayor va más por el lado de la rapidez con que se ejecutan las obras que uno planifica, los contratistas, por ejemplo, cuando trabajan con BIM, nosotros les entregamos una planificación de como se tienen que instalar las cosas, entonces no tienen que estar inventando ni coordinándose entre ellos, si no que basta con que sigan al pie de la letra la coordinación y eso genera que el proceso sea mucho más productivo para ellos, perciben que hay mucho más ritmo”

AR: “¿En que etapa del proyecto a ejecutar, ingresan Ustedes?”

AE: “Nosotros entramos cuando la obra parte, cuando se le asignan los recursos al proyecto, hemos tenido un par de experiencias donde el cliente nos ha invitado en la fase de diseño, hemos tenido un rol de asesor de construcción, tenemos un par de proyectos puntuales donde tuvimos un rol de ese tipo y en esos proyectos entramos con

coordinación a la fase de diseño, pero por lo general nosotros partimos la gestión cuando la obra comienza”

AR: “Entiendo”

AE: “Aprovechamos los primeros meses dependiendo el tipo de proyecto, cuando los proyectos con obras gruesas, cuando hay proyectos con movimiento de tierra, aprovechamos esa fase para coordinar”

AR: “Cuando el cliente te lo pide, o en esos casos puntuales, ¿Ustedes hicieron solo la coordinación o también hicieron un desarrollo de proyecto?”

AE: “¿En estos proyectos que te comenté, que participamos en una fase de diseño? No, en esos proyectos nos enfocamos a aportar a un mejor diseño de las especialidades de instalaciones”

AR: “Parte la obra, ustedes modelan lo que haya que modelar

AE: “Bueno, hay proyectos donde el cliente ya esta solicitando algunos requisitos BIM, pero por lo general nosotros lo incorporamos como algo propio, parte de los procesos que si o si se van a hacer”

AR: “¿Qué nivel de implementación o de uso le están dando a BIM?”

AE: “Tenemos experiencias en todos los usos, en uno u otro proyecto la hemos utilizado, el fuerte de nosotros es coordinación, lo que hacemos actualmente, cuando la obra parte, dependiendo un poco de la envergadura de la obra, de las problemáticas propias de la obra, establecemos que se va a hacer, por regla general se implementa coordinación, tenemos experiencia con planificación 4D, ahora estamos implementando medición de avances y seguimiento de control de calidad a través de BIM, hemos hecho levantamiento de condiciones existentes con drones, pero el fuerte es coordinación, es la base”

AR: “Para el caso de PIONEROS en Chicureo, ¿Cuál es el servicio que está considerado?”

AE: “Ahí implementamos solamente coordinación y también hicimos un par de levantamiento con drones y apoyamos con cubicaciones”

AR: “Eso es la etapa de cotización”

AE: “Cuando la obra partió, porque el cliente solicito al poco iniciada la obra, unos presupuestos por temas adicionales, unos movimientos de tierra adicionales”

AR: “En el fondo son servicios de tu oficina puntuales, en este caso para Chicureo, para PIONEROS”

AE: “Si, son cosas que se conversan con el equipo”

“Cuando parte una obra, los profesionales ya conocen BIM, muchas veces te piden cosas, apoyo en detalles, etc.”

AR: “Básicamente, es una necesidad del servicio de la obra que le plantean a ustedes los requerimientos mas que el proyecto originalmente concebido, adjudicado, estudiado, venga con una propuesta planificada con apoyo de esta metodología para resolver temas de coordinación o de otras índoles”

AE: “Es un tema que se va revisando al comienzo, la propuesta va de nosotros hacia ellos y si ellos tienen algún requerimiento específico lo piden”

AR: “¿Cómo se financia eso? ¿Hay un cargo para la obra, hay un monto establecido originalmente en el presupuesto?”

AE: “No, en algún minuto trabajamos con presupuesto BIM pero ahora por un tema de la situación actual, que cuesta adjudicarse proyectos, se elimino ese gasto y se asumió como un costo, entendiendo que traerá un beneficio a la obra, todo lo que se gaste en coordinación, tenemos claro que es un beneficio”

AR: “¿Puede surgir desde otra área la necesidad?”

AE: “Lo usual es que se estudie el proyecto cuando parte y hacer la propuesta y ahí en conjunto con la gerencia de proyectos, se decide que se hace”

AR: “Tu equipo ¿Cómo esta conformado?”

AE: “Somos actualmente 6 personas, de variadas formaciones, arquitectos, constructores”

AR: “Y en obra, en esta instancia inicial, estamos hablando de esta reunión Full Inicio, ¿Ustedes participan de esa reunión?”

AE: “No, yo tengo otra reunión que es parte de ese paquete de reuniones que es la reunión de inicio BIM, donde yo propongo las distintas iniciativas que creo se puedan implementar”

AR: “Y esa reunión de inicio BIM es para todos los proyectos”

AE: “Si, es una reunión corta, una hora aprox. Donde me reúno con el equipo de obra, el equipo principal, gerente de proyecto, administrador, en algunos casos el jefe de terreno y propongo lo que creo se puede implementar”

AR: “¿Cuáles son los principales softwares que están utilizando?”

AE: “Nosotros trabajamos con todos los softwares de Autodesk”

AR: “¿Y con Calidad Cloud?”

AE: *“Lo ocupa la empresa, pero estamos con un proyecto interno relacionado con el control de calidad y el seguimiento avance y estamos utilizando actualmente Dalux*

AR: *“¿Y eso es como registro, base de datos y gestión?”*

AE: *“Si, tenemos una gestión de la calidad, apoyado en el modelo BIM, recopilamos datos que después los podemos procesar a través de la nube de Dalux”*

AR: *“Pero eso ¿En qué etapa esta? ¿Esta implementado?”*

AE: *“Si, lo implementamos en dos proyectos pilotos, uno está todavía en curso, y ahora estamos con las intenciones de implementarlo en forma corporativa ”*

AR: *“Ustedes prestan servicios a las obras, en esa dinámica, las obras son una suerte de cliente interno, ¿Cuál es tu percepción del servicio a estos clientes internos? ¿Existe algún feedback?”*

AE: *“No tenemos ninguna medición de la percepción del cliente interno, es variada la percepción, en la empresa no nos ha tocado trabajar con todas las personas temas BIM, Yo creo que las personas que están muy empapadas del tema BIM y los beneficios son la gente que ha trabajado en proyectos hospitalarios, cuando me toca trabajar con esas personas, no tenemos ninguna dificultad en implementarlo porque saben como se trabaja, conocen los beneficios, de hecho son ellos los que te empiezan a pedir cosas, pero también toca a veces proyectos donde la gente no conoce el sistema y ahí es un poco mas difícil”*

AR: *“¿Hay una brecha?”*

AE: *“Si, hay una brecha, pero es difícil de resolver si no es a través de la experiencia, ellos tienen que experimentar el uso de BIM, razón por la que hacemos capacitaciones iniciales, pero básicamente se hacen una buena idea, una vez que lo implementan ”*

AR: *“Durante la ejecución del proyecto, ¿hay alguna instancia formal o informal de analizar oportunidades de mejora?”*

AE: *“Informales, muchas. Formales, no todavía, pero lo queremos implementar”*

AR: *“Para terminar, tus expectativas con el departamento, con las herramientas”*

AE: *“Yo creo que BIM se seguirá usando mucho tiempo más, sobre todo acá en LD, por el tipo de proyecto que realizamos, son proyectos que ameritan si o si, implementar algunos de los usos que te comenté”*

“La verdad nosotros estamos monitoreando constantemente nuevas tecnologías”

AR: *“¿Te sientes apoyado por la Gerencia?”*

AE: *“Si, absolutamente, es un área que la impulsó uno de los socios”*

- VR: **Vera Reveco, Subgerente de Innovación** Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

VR: “Vera Reveco, Sub Gerente de Innovación, Ingrese en el 2010 por primera vez a la constructora, entré como líder de innovación a la empresa, en ese momento mi primer jefe fue Alejandro Escandar, Alejandro comenzó a explorar el tema de BIM, estuve un tiempo con él y después AE se fue con el tema BIM a obra y ahí quede yo como jefe de innovación de la constructora”

“Ahí entre yo, en ese momento la constructora era parte de un PDT de un proyecto colaborativo con CORFO y la CDT, de la cual éramos 7 empresas, cuyo objetivo era instaurar un modelo de gestión de innovación para empresas constructoras, ahí se tomo el camino para comenzar a formalizar esto”

“Me tocó crear el área de innovación, cual iba a ser su propósito, reforzamos harto lo que era cultura de innovación, hicimos llamados de innovación interno”

“Me tocó certificar B a la empresa por primera vez”

“Uno de los proyectos de innovación que surgió fue generar el área de Logística dentro de la empresa, así que ahí deje de lado un poco innovación y me tocó la misión de crear el área de logística en la empresa, entonces ahí me transforme en Sub Gerente de Logística y tenía a cargo la bodega central de Santiago, Coyhaique, los bodegueros y todo el sistema, luego de eso, por razones familiares me fui a Coyhaique donde empecé a trabajar en la OC de Coyhaique, en esos tiempos era difícil ver cargos a distancia, hoy en día, nadie cuestiona eso”

“En la oficina de Coyhaique me toco crear el área de entidad patrocinante de la empresa, que es esta unidad de negocios que genera proyectos habitacionales para DS49 y para poder postularlos. Nos inscribimos, la idea era empezar a hacer los proyectos”

“También me toco representar a la empresa en la cámara regional de Coyhaique, asistir a las reuniones de contratistas y de comité de especialidades, eso fue más representar a la empresa en temas gremiales y luego me fui a obra, me fui al Museo regional de Aysén, me fui como encargada de OT, era primera vez que me tocaba estar en obra y en ese momento el residente se enfermó y me tocó asumir como residente, era una obra bien compleja, fue un proceso de aprendizaje bien duro, teníamos unos 200 trabajadores, pero había un muy buen equipo, los jefes de terreno, hoy son todos administradores, gerentes de proyectos...”

AR: “Si, me he dado cuenta de eso conociendo a la empresa, ese es como el desarrollo profesional”

AR: *“Tú hablaste de la gestión de la innovación, hoy, desde afuera, se nota que la innovación es importante, ¿Hay algunos indicadores hoy en día que se manejen que puedan acercarnos al impacto que pueda tener con el modelo de negocios?”*

VR: *“Si, mira, para terminar con lo de antes, después de Coyhaique, me fui de la empresa por razones personales, y luego volví a vivir a Santiago y reingresé a la empresa, en tiempos complejos, ya que estábamos en plena pandemia, entré medio tiempo encargada del modelo de prevención del delito de la ley 20393, que es la ley que protege a los directorios de los delitos sobre lavados de activos, y medio tiempo dedicarme a innovación, estuve en ese paralelo 1 año aprox.”*

“Porque destaco esto, porque alguna vez, alguien me comento que notaba que siempre me tocaba crear áreas, dejarlas un poco andando y luego las traspaso”

“Luego de ese año, me quede solo con innovación y el objetivo de innovación y respondiendo a tu pregunta de como se vincula al modelo de negocios, es que la estrategia de innovación abraza la estrategia corporativa, ese es el sentido que tiene, razón por la que cuando hablas con la gente de acá, les hace sentido”

“Yo me acomodo a los desafíos y oportunidades que van presentándose en la empresa, entonces hay diferentes tipos de innovación, están las innovaciones en el Core del negocio, las disruptivas y las adyacentes, entonces yo estudiando los plazos de obras, como se están ejecutando, cuales son las principales perdidas que tiene la empresa a nivel económico, mi propuesta en estas reuniones donde se sesiona todos los meses donde esta el Gerente General, Gerente de Operaciones y algún otro Gerente, era mejorar la productividad de la constructora, con esto yo me situé en el CORE del negocio, no era momento de ser adyacente menos disruptiva, había que afianzar esos temas”

“Entonces la innovación en LD tiene 5 líneas de acción, que es mejorar los plazos de obra, incorporar gestión de costos de obra, la industrialización, gestión del conocimiento y estrategia digital, esos son nuestros 5 pilares”

“Entonces, Gestión de Plazos, nosotros trabajamos con la metodología LAST PLANNER SYSTEM®, estaba muy mal ejecutada y no teníamos indicadores claves, me propuse el trabajo que era estandarizar la forma de trabajo, generar indicadores, hoy en día ya esta mas claro, instaure lo que es el semáforo de productividad, donde todos los meses, los CEO de operaciones, presentan el estatutos de los avances de las obras y se sitúa según los resultados de estos indicadores en 3 niveles, rojo, amarillo y verde, y según el estatus, se despliega un plan de trabajo para ir a apoyar a las obras, ahí la meta es aumentar un 5% el SPI, respecto del año 2021”

“En Gestión de Costos, se esta juntando con lo que es Estrategia Digital, que es generar una reportabilidad única, a nivel de, cuanto gastan las obras, tener una plataforma única de consultas, transparencia de la información, evitar la duplicación de HH en el manejo de planillas”

“En Industrialización, nosotros somos parte de ecosistemas de innovación, trabajamos con el CCI, que es el consejo de construcción industrializada y buscamos como mejorar nuestros procesos en ese sentido y se ocupa principalmente en la región de Aysén”

“Gestión del Conocimiento, tampoco había nada, hoy tenemos un espacio del conocimiento donde ocupamos diferentes herramientas de gestión del conocimiento, tenemos las paginas amarillas de conocimiento, donde tenemos un listado de personas, contactos y que es lo que sabe cada uno, manejamos también la aspiradora del conocimiento, que es empezar a revisar que es la información critica que maneja cada uno y como la empezamos a documentar”

“En Estrategia Digital estamos trabajando para la integración de las bases de datos de estos softwares de nicho, y llevarlos a un data warehouse y ahí construir una reportabilidad única, hoy estamos trabajando con el primer reporte que va a ser de control de presupuesto”

“Esas son las líneas de trabajo y eso va totalmente enlazado con la estrategia de la empresa que es aportar al desarrollo de Chile y sus personas, buscar resultados positivos en las obras, porque en la medida que eso ocurre, nosotros podemos generar carrera, continuidad laboral, somos empresa B, hay todo un tema de poder compartir utilidades, pero para compartir, primero debo generar utilidades, y para generar necesito salir en tiempo y en costo los proyectos, entonces esto viene a reforzar todo lo que es el CORE”

AR: “Tú departamento se siente parte de la estrategia de la empresa”

VR: “De ahí nace la estrategia de innovación, yo tomo la estrategia de la empresa, veo como estamos situados y lo que busca la innovación, a través de herramientas nuevas de metodologías de trabajo poder impactar en esos resultados y lograr los cambios de manera acelerada”

AR: “¿Tú participas en la definición de la estrategia de la empresa?”

VR: “Es que la estrategia en LD es un proceso súper horizontal, nosotros tenemos un mapa estratégico, en el cual los objetivos estratégicos no se trabajan como una empresa tradicional o como se hacia antiguamente, acá en LD es un proceso de co-creación entre distintas áreas, donde cada objetivo estratégico, da origen, en caso que se requiera, para poder conseguir los resultados a un proyecto estratégico, donde estos tienen sponsor, que son los gerentes principales y nosotros armamos equipos de trabajo, por ejemplo, estrategia digital se transformo en un proyecto estratégico, y en este proyecto lo lidero yo, porque está bajo mi paragua de la estrategia de innovación, nosotros presentamos avances y de esa forma contribuimos al cumplimiento de la estrategia de la empresa”

AR: “Otra cosa que me llamó la atención que dijiste, fue participación de las utilidades, que va de la mano, con los objetivos de una certificación B, también conocí a varios gerentes con participación en la empresa, ¿Cómo se refleja esta participación de los resultados en los equipos de trabajo?”

VR: *“Cuando se cierra el balance, se identifican las utilidades, te llega un bono por repartición de utilidades”*

AR: *“Eso es independiente si tienes participación o no”*

VR: *“Si, Independiente, no es solamente a los socios minoristas”*

AR: *“¿Esos incentivos están asociados a resultados?”*

VR: *“Ósea el resultado es que haya utilidad, pero hay que separar, tenemos mundo obra y mundo OC, las obras tienen sus propios incentivos, que es cuando la obra obtiene el resultado, que es la utilidad o una sobre utilidad, y ahí la obra tiene sus premios, eso sería como repartir las utilidades, por otro lado, tenemos el mundo OC, donde estoy yo, esta finanzas, etc. Ahí es cuando a nivel empresa se tiene un buen resultado, porque nosotros participamos de manera más directa o indirecta del resultado que obtenemos todos”*

AR: *“En ambos casos, ¿Hay un nivel de formalidad en ese incentivo?”*

VR: *“Si, todos conocen su plan de incentivos, nosotros (OC) No es tan escrito, no es tan fijo, porque dependerá del resultado”*

AR: *“Volviendo al tema innovación, me hablaste de ciertas iniciativas, para consolidar toda la data que hay, calidad, costos, planificación entre otros, esa iniciativa, hoy, ¿está a nivel de implementación? ¿de pilotaje?”*

VR: *“Todo lo que es gestión de plazos está en implementación, lo que es gestión de costos lo estamos amarrando con estrategia digital que está en desarrollo, estamos en la fase en que trabajamos con unos asesores, la idea es en este periodo tener un primer reporte que es sobre inversiones, que es todo lo que gastan las obras y sobre eso empezar a construir, buscar datos en Presto, que es donde llevamos el presupuesto, bueno, también hay que capacitar a la gente en presto, porque actualmente nosotros llevamos el costo directo de la etapa de estudios en presto, todo lo que es gasto general, adicionales y extraordinarios los llevamos en Excel, entonces la idea es desplegar un código y empezar a construir en presto, para que toda la información salga desde ahí y actualmente estamos focalizados en gastos”*

AR: *“Para cerrar la parte de innovación, ¿Cómo ves tú que es percibida la gente, tanto de oficina central como de los equipos de obra? ¿Quién se adapta a quién? ¿La innovación a las necesidades de la obra o la obra a los criterios estratégicos de la innovación?”*

VR: *“Es flexible, yo tengo mis cinco líneas de acción bien estipuladas, ya que también debo generar impactos, demostrar, pero la idea es fomentar la cultura de innovación”*

“Nosotros hacemos el innova LD, que es un encuentro de construcción, academia y proveedores, es como una fiesta de innovación, que dura dos días, hacemos diferentes actividades. Este año hicimos un llamado de innovación, generamos dos categorías,

ejecuta, que es para premiar innovaciones ya realizadas por las obras y explora, era para captar nuevas ideas o desafíos y ver de qué manera lo están planteando, entonces de esa forma, yo genero canales, para que la gente se comunique conmigo cuando tienen una idea, yo visito hartas obras, entonces cuando voy se me acercan y comentan sus ideas o propuestas”

“Innovación para nosotros no es algo tan rupturista, es más que nada buscar soluciones, poder mirar fuera de caja, y poder dar una solución diferente a la tradicional, y puede que esa solución no necesite un software”

AR: “¿Hay resistencia en algunos casos?”

VR: “Mira, en lo que ha sido gestión de plazos, es un tema bien duro, porque antes en cuanto al tema atrasos, a nadie le importaba, no les afectaba, pero hoy en día sí, hoy en día se les dice, estas en rojo en el semáforo de productividad, antes de las reuniones yo les entrego el informe y les digo, prepárate, porque vas con 84 días de atraso, ¿Cuál es tu plan? ¿Cómo vamos a revertir esto?”

AR: “¿Cómo te llega esa información a ti?”

VR: “Hoy tengo un mix, tengo un software de planificación que se llama IMPERA, donde de ahí saco los datos, pero no tengo todas las obras que usan bien IMPERA, hay muchas brechas, por ejemplo, los proyectos en extensión de viviendas cuesta mucho porque Last Planner ®, se basa en un plan maestro muy general, mucha de esta información también puedo obtenerla del servidor, ya que cada obra, tiene su propio servidor, pero hay muchos casos de personal que tiene desorden, entonces me mandan la información”

“Los primeros lunes de cada mes tenemos comité ejecutivo de obra, donde se presentan estatus de la gestión de plazos, entonces yo, les muestro previo, como se presentarían a la reunión el lunes, les aconsejo ir preparados, tener plan de avance, etc., hoy ya están mucho más preparados frente a eso, se han presentado estudios sobre el impacto de los atrasos a nivel de gastos generales, nosotros sacamos un cálculo, cada obra tiene una cantidad de utilidades, gastos generales y costos directos, entonces lo que yo hago es que transformo todas las utilidades y las divido por los gastos generales mensuales, entonces, eso me da una unidad de tiempo que me dice en cuantos meses si tu te atrasas, te comes todas las utilidades, solo por concepto de gasto general y adicionales que vas a gastar”

AR: “¿Hay proyecciones o expectativas de involucrar esto que está a nivel de pilotaje o experimentación con BIM?”

VR: “Si, Alejandro, que es quien lidera BIM, está en un proyecto estratégico de control de calidad con una herramienta que se llama Dalux, que integra modelos BIM, nosotros trabajábamos mucho con Calidad Cloud, entonces hicimos una prueba piloto, en uno de los proyectos para llevar esto, ya que la idea de nuestra estructura de datos, es que todas las subdivisiones del proyecto viene dado por BIM, entonces la idea es comenzar a homologar todos estos lenguajes, porque en PRESTO, yo tengo códigos, insumos

presto, que es como yo llevo el presupuesto, después en ICONSTRUYE, yo tengo códigos de los insumos PRESTO, que les llamamos cuentas de costo y también tengo un maestro de materiales, y en BIM, tengo el lenguaje de la codificación de sub áreas y la idea es empezar a fusionar esto, porque el lenguaje que utilizamos es clave para empezar a migrar bases de datos distintas, pero BIM es columna vertebral de todos estos desarrollos”

AR: “La comunicación y los traspasos de información, ¿Cómo se abordan actualmente? o ¿Cómo se abordarían en este modelo? Entendiendo que las obras son un cliente interno de servicios desde la oficina central, servicios de innovación, entre otras cosas, contabilidad, especialmente en las partidas, yo se que esta la reunión full, que me parece que también esta en proceso de implementarse que es una reunión de termino...”

VR: “En gestión del conocimiento lo que instauramos son diferentes etapas de retroalimentación entre áreas, entonces esta el inicio Full, que es cuando se adjudica un contrato y cuando termina una obra, lo que buscamos es hacer un traspaso efectivo de la ejecución, que eso lo tenemos menos configurado, pero es hacer talleres de lecciones aprendidas al momento de termino de obra, que es para rescatar experiencias y poder ir aprendiendo de las obras que ejecutamos, no solo a nivel de datos, sino que también rescatar todo el conocimiento implícito, de todas las experiencias”

“Hoy toda la entrega de información, lo que no se saca directo del software viaja a través de planillas Excel, donde se pierde mucho el tema de la integridad de la información, yo le pido un dato a operaciones y me da un número, le pido ese mismo dato a la obra y me da otro número, eso es lo que nos pasa, lo otro, es que todo se pide por mail, no contestan, llamar por teléfono, así se pide la información hoy en día y lo que buscamos es con esto, es reducir las HH perdidas en pedir información, es que la otra persona, prepare la información, entonces en este "planilleo" a mano, se gasta mucho tiempo de profesionales, entonces, respondiendo a que las obras son nuestros clientes, la idea es nosotros disponer esos datos a ellos”

AR: “Esta la instancia formal de inicio de obra, de la reunión full y luego se generan estas otras instancias más informales, ¿Pero no sé si habrá una evaluación o una percepción de estos clientes internos, de cómo serán estos servicios?”

VR: “No, yo creo que aún no. Este año hicimos una encuesta, ya que este año participamos por primera vez, en una medición de innovación, y la verdad que nos fue bastante bien, sacamos 2do lugar, y es primera vez que nos medimos, esa encuesta la contestaron colaboradores para ver cómo esta LD en innovación, no hemos tenido todavía los resultados”

AR: “En este cargo de liderazgo de innovación que hoy día tienes, ¿no llevas tanto? Se que en la empresa llevas harto tiempo...”

VR: “Llevo dos años, dos y medio”

AR: *“Hay un montón de cosas que me has comentado y que yo he visto que se hacen en obras, en definitiva han sido implementadas de alguna forma o se han destacado durante este periodo, entonces si en dos años, tienes a la gente hablando de los indicadores de Last Planner ® y antes no se hacía, yo creo que va bien, ¿Tú crees que con estas iniciativas ha implementar o en proceso de implementación, vienen a resolver en general las brechas u oportunidades de mejoras actuales o crees que hay alguna que se este quedando afuera?”*

VR: *“Yo creo que hay componente más que estoy empezando a explorar, que tiene relación con tener duplicidad de pega, y yo creo que viene un momento de hacer una limpieza, empezar a ver cuales son las tareas que aportan valor, las que hay que hacer igual y aquellas que están generando perdidas y que no aportan valor, y ese es un análisis que tengo pendiente”*

AR: *“Entonces si esa tarea pendiente se concreta, tendrías una serie de HH disponibles”*

VR: *“No me quiero meter en la onda de personas, de hecho, en algún momento me pidieron hacer un ejercicio y fue como que moralmente me complica”*

“En lo otro que estuve trabajando, fue que construí un Manual de Buenas Prácticas sobre Negociación Efectiva de Contrato de Construcción, hable con unos 8 profesionales de obras, eso es como el banco de gestión de conocimiento, es el último documento que estamos sacando este año, para disponibilizar, la idea es darles el paso a paso, darles tips, cuales son los tipos de negociaciones, estrategias, sugerencias y siempre pensando que uno vela que sea una negociación justa para las dos partes, el documento tiene el fin de que tanto el mandante como uno tenemos el mismo fin, que es salir en plazo y costo lo mejor posible”

- DA: **Daniel Azpiroz, Subgerente de Estudios**, Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

DA: *“Mi Nombre es Daniel Azpiroz, soy extranjero y llevo 10 años y medio en Chile, llegue y me incorpore a la Constructora LD, desde el inicio me incorpore al departamento de estudios de propuestas, donde estoy actualmente, este se encarga de estudiar los proyectos de las licitaciones en las que queremos participar y presentar los presupuestos, nuestras ofertas para esas licitaciones, actualmente soy sub gerente de estudios y en un inicio me metí como profesional de estudios en el departamento, estuve ahí aprox. 4 años, posteriormente, estuve en obra otros 4 años, en 4 obras diferentes, principalmente fueron obras hospitalarias, ahí desempeñe diferentes cargos, estuve de jefe de terreno, encargado de oficina técnica, encargado de programación, hasta que volví hace un par de años al departamento de propuestas que fue el que tuve en un inicio, y desde hace un año, que estoy en el cargo que te comentaba”*

DA: “Nosotros lo que hacemos es estudiar las licitaciones en las que queremos participar y nosotros también somos los principales responsables dentro de la empresa de tener nuevos proyectos, nuevos trabajos para ejecutar, a nosotros nos llegan invitaciones directamente al departamento o a través de la gerencia, principalmente, ya que son los que tienen contactos a nivel de ITOS, de mandantes, nos llegan encargos, ahí decidimos si resulta ser interesante para la empresa participar en ese proyecto, se estudian los proyectos, participamos en licitaciones publicas y privadas, tenemos una oficina en Coyhaique y otra en Santiago”

“En Coyhaique diría que la proporción de propuestas publicas es mayor y aquí es un poco menor, la tipología de obra que estudiamos y ejecutamos principalmente son hospitalarias, educativas, institucionales, por un lado, y luego también mucho en el Sur, viviendas Sociales, aquí en Santiago no tantas, ahora estamos tratando de estudiar proyectos inmobiliarios”

AR: “Daniel, y dentro de esa dinámica, ¿Cuáles dirías tú que son los principales clientes? Y ¿Cuáles son las principales competencias, con que empresas compiten?”

DA: “Principalmente competimos con empresas de nuestro tamaño, ya que cuando competimos con empresas pequeñas, para proyectos de remodelación, nosotros no resultamos muy competitivos, ya que al ser una empresa medianamente grande, debemos ver temas de costo de estructura, de oficina Central que hay que sufragar con las obras, entonces, en obras pequeñas, no resultamos competitivos, por otra parte, en el Sur, en Coyhaique, también competimos con constructoras más pequeñas, ya que a nivel regional somos de las más grandes, pero nosotros partimos con la ventaja, al tener oficina allí, conocer los terrenos, tener años de experiencia, entonces ahí solemos ser bastante competitivos”

AR: “Voy a cambiar el tema, voy a vincular las funciones de tu oficina con el área de innovación, ¿Como se vincula eso con tu departamento? ¿Cómo lo ves diariamente? ¿Y si tienes alguna noción del impacto de la innovación en los objetivos de tu departamento?”

DA: “Te diría que hay dos ámbitos, por un lado está la innovación en la ejecución en obras, eso impacta en nuestro departamento en que nosotros tenemos que incorporar en los estudios ese factor, los precios unitarios son diferentes cuando se ejecuta, la innovación obviamente, incorpora las metodologías que modifican la forma de construir tradicional, por lo tanto, tenemos que reflejar eso también en los precios, es un gran reto, porque no es fácil, nosotros tenemos un historial de construcción con maneras mas tradicionales y de estudios de propuestas que reflejan esas metodologías de construcción, entonces ahora estamos en un proceso de aprendizaje”

“En el Sur, se están construyendo varios proyectos de viviendas con casas industrializadas, se fabrican en unos galpones talleres que tiene la empresa, entonces, ahora estamos en esa fase de entender como se ejecutan las cosas y poder reflejar eso lo mejor posible en los supuestos que estamos haciendo”

“Y luego está la innovación en procedimientos de trabajo internos del departamento y en eso siempre ha sido una constante buscar metodologías de trabajo y formas de relacionarnos en el trabajo, que favorezcan el desarrollo de los objetivos”

“Nosotros nos reunimos cada dos semanas con la gente del departamento y yo creo que todos los integrantes del departamento tienen la posibilidad de proponer mejoras, de proponer cambios en las formas de trabajar”

AR: ¿Cuál es la principal complicación o brecha que pueda ser un desafío vigente? Puedo interpretar con lo que comentas estos procesos industrializados que probablemente la gerencia espera que estos procesos se reflejen en costos, en plazos o en ambas, y lo llevo a un ejemplo puntual que es el colegio PIONEROS de Chicureo, quien tiene unos elementos industrializados, a diferencia como pasa en el Sur, los elementos son fabricados por terceros, no es por LD, entonces, tú comentaste que en ciertos procesos industrializados hay que estar atentos en como impacta eso en los estudios de licitación para los proyectos futuros, ¿Habrán una brecha para esta retroalimentación desde las obras hacia los procesos de estudios?”

DA: “Con respecto a los precios, creo que hemos tenido un gran aprendizaje en el último año y medio, nos ha tocado re-cotizar casi todas las propuestas que entregamos a los dos meses o al mes, nos están pidiendo que coticemos nuevamente, o hacerle ajustes. Hemos afinado el tacto en los precios y en las variaciones, en saber que materiales vamos a tener que volver a cotizar, cuales son los que más fluctúan, ahí yo creo que las circunstancias nos han hecho aprender mucho”

“Si existe en la industrialización, ahí todo el tema de industrialización externa, como trabajamos con socios o empresas de la zona, con las que hemos cotizado tradicionalmente todo el tema de las estructuras de hormigón prefabricado, yo creo que eso si lo reflejamos bien en los presupuestos, si somos capaces de ver donde están las diferencias respecto a una estructura tradicional, puede ser mas caro, pero en plazos puedes tener un ahorro de tiempo...”

AR: “Los precios reales de obra, en algún momento son ¿retroalimentados a tu oficina? ¿Y de qué forma?”

DA: “Existe un plan de pasantía en obra donde podemos reflejar rendimientos reales, o recomendaciones de proveedores pero no hay una retroalimentación formal”

AR: “¿Esa persona es de tu equipo?”

DA: “No pero forma parte de la oficina Central y es un apoyo conjunto”

AR: “¿Él es Maximiliano?”

DA: “Así es”

AR: Para terminar el tema de innovación, ¿Herramientas tecnológicas en los procesos de estudios? Por ejemplo, sé que tienen un departamento de BIM, que presta servicio

a las obras, ¿hay un vínculo también ahí? ¿Es un partner dentro de la oficina? Me refiero para el estudio de licitaciones y presupuestos.

DA: “Muchas veces participan de los estudios cuando se solicitamos, por ejemplo al momento de estimar cubicaciones”

AR: “Entiendo, con esto termino la parte de innovación y lo vinculo también con la industrialización, la opción de estudiar elementos industrializados puede ser una propuesta como alternativa, que surja desde LD, frente a un proyecto de un tercero, que es un mandante, un cliente, que a lo mejor no lo tiene considerado, o solamente nos remitimos a industrializar elementos siempre y cuando el cliente lo requiera o lo especifique”

DA: “Solo se considera la industrialización siempre y cuando sea parte de las necesidades del proyecto, ocurre que los tiempos de estudio son bien apretados”

AR: “Voy a ir a la ejecución, el vínculo del departamento con la ejecución de obra, tanto al inicio, durante la ejecución y al final de la obra, ¿existe o no ese vínculo? Si existe, ¿Cómo se da? ¿Cuáles son las instancias? ¿Hay instancias formales? ¿Cómo lo ves tú?”

DA: “Más bien existen instancias informales de comunicación, cuando hay dudas o bien si algún precio o análisis no fue bien abordado o no están claras las consideraciones durante el estudio o derechamente hay un error de estudio”

AR: Y en esas estadías, que entendí que son era 1 mes y medio, cada 2 años, de algún profesional de tu equipo, han surgido temas, como por ejemplo, relacionados con trabajos rehechos que tengan que ver con la calidad del producto, que haya tenido que rehacerse por alguna observación a lo mejor interna, de autocontrol de la empresa, o externa, por la inspección técnica de obra, y que en definitiva genera un sobrecosto en obra por este resultado observado, ¿Estos sobrecostos tienen un feedback de estas instancias en terreno?

DA: “Los trabajos rehechos no son valorizados, ahora bien en estas pasantías se rescata información de rendimientos o feedback respecto al comportamiento de subcontratistas o bien, nuevos subcontratistas para considerarlos en estudios futuros”

AR: “Entiendo. A propósito de estas iniciativas de gerencia ¿Tú tienes algún vinculo con ciertas definiciones, de mediano o largo plazo, dentro de la empresa?”

DA: “No, ninguno, eventualmente me invitan a alguna reunión para opinar respecto a un proyecto a estudiar”

AR: Con esto termino la parte de procesos, ¿Ustedes tienen algún indicador que de alguna manera se pueda hacer gestión respecto a los procesos del departamento de estudios, por ejemplo, con respecto a los trabajos rehechos, tu dijiste a no ser que sea un error de estudio, ¿habrá algún indicador que relacione los errores de estudio, con alguna valorización para concluir cierto performance anual?”

DA: “No, no hay indicadores respecto a errores en el proceso de estudio que podamos medir y mejorar en base a este indicador”

AR: “En esta dinámica de que las obras son una suerte de cliente interno, que recibe servicio, no solo de tu departamento, si es que tienen alguna inquietud durante la ejecución de la obra respecto de ciertos criterios de estudios, hay otros departamentos que también le prestan servicio a obra, BIM por ejemplo, contabilidad, etc. Esta relación con el cliente interno ¿Cómo lo evaluarías? Entendiendo que ellos son tus clientes, ¿tu sientes que hay una buena evaluación? ¿Faltan instancias colaborativas? ¿Como evaluarías tu esa relación con el cliente interno?”

DA: “Nos parece que es buena, aunque siempre se puede mejorar, sin embargo no hay indicadores de ello.”

- **MY: Maximiliano Yáñez, Jefe de logística y Abastecimiento** Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

MY: “Maximiliano Yáñez, jefe de Logística y Abastecimiento
Mira, yo en la empresa llevo 10 años, entre como asistente de jefe de terreno, posterior como asistente oficina técnica, estaba en estudio de propuesta, cubicando, y el año 2015, me llevaron de jefe de logística a la obra de la Clínica Vespucio.
Posteriormente volví a estudio de propuesta y desempeñándome en ese cargo me pidieron tomar el cargo de Logística.”

AR: “¿Hace cuánto tiempo estas en el cargo de logística?”

MY: “Desde el año pasado estoy full con esto. De hecho, generamos un nuevo procedimiento de compras, la empresa tenía un sistema de compras que funcionaba con todo para ayer, y cada obra era como una república independiente, donde cada uno se salvaba su propio pellejo.”

AR: “¿Antes no estaba centralizado?”

MY: “Algunas cosas si, se intentó, pero nunca llego a tomar forma, entonces cada obra tenía sus propios proveedores.

Entonces basándome en eso, yo solicité capacitación, hice un diplomado en la USACH de Logística y en base a ese diplomado empezamos a generar un nuevo procedimiento de compras, que se lanzó a nivel empresa hace un mes y medio, dos meses.

En este momento lo estamos ejecutando como obra piloto, aún no estamos trabajando full con este procedimiento, pero básicamente se trata de categorizar cada uno de los materiales que usa la constructora.

¿Cómo elegimos esos materiales? Se hace un barrido de la plataforma Iconstruye, que es con la cual se generan OC y facturación, en base a la incidencia que ellos tienen en el presupuesto, le damos una categoría.

*Tenemos los proyectos apalancados, que son aquellos que tienen una baja complejidad de proveedores, pero si en cuanto a impacto en el presupuesto es alto.
Son dos variables que vamos a analizar Proveedores/ presupuesto, y dentro de estas dos variables aparecen 4 categorías.
Los apalancados son los que tienen un alto impacto en el negocio, pero tienen una baja complejidad de proveedores.”*

AR: “¿Esa variable se discute, en el entorno tuyo?”

MY: “Si, de hecho, el procedimiento yo lo comencé a trabajar con el gerente de operaciones y luego se hicieron presentaciones y ellos fueron validando esta información.

Como te nombraba, los materiales apalancados que decidimos son 5 para comenzar, como para experimentar y saber si realmente es así o no, que es el fierro, hormigón, metalcon, yesocartón y sus complementos, maderas aglomeradas, esos son los que nosotros debíamos centralizar sí o sí.

¿y cómo centralizarlo? Es ir donde los proveedores y decir, yo durante X cantidad de tiempo, voy a consumir X cantidad de estos productos, ¿qué es lo que me puedes ofrecer?

Es hacer una especie de negociación, acuerdo comercial, alianza estratégica o como se quiera llamar, eso es lo que queremos buscar.”

AR: “¿Tú administras un inventario, también?”

MY: “La idea es que todo ocurra de proveedor a obra, si no incurres en un gasto flete.”

AR: “¿Cómo van a abordar en el fondo, si aseguran stock con un proveedor de un material y esta información se transmite a la obra que es de esta partida crítica, como te aseguras que el proveedor los tenga?”

MY: “Una de las formas al cerrar el contrato de proveedor, es nosotros entregar un calendario de entrega al proveedor. Fechas estimativas se dejan vistas desde un comienzo del acuerdo.”

AR: “Tú alcance, ¿es solo Santiago? ¿Ves cosas del Sur?”

MY: “Si, yo estoy liderando en general, en mi equipo son 3 personas.”

AR: “¿Cuáles serían tus proveedores principales, los tienes identificados?”

MY: “Si, en cadenas ferreteras trabajamos con construmart, sodimac, después vendría Easy e imperial.

En hormigón trabajamos con melón y lo que es fierro en construcción trabajamos con Matco, la garantía que ellos nos dan que es un buen valor a precio de mercado.”

AR: “¿Cuál crees tú, que serían tus principales desafíos (de aquí a un año) con el departamento que estas liderando? ”

MY: *“Lograr que el departamento funcione y que sea importante dentro de la organización, ya que yo creo que hoy no es algo crítico.”*

AR: *“¿Hoy los administradores te llaman a ti o a cada proveedor?”*

MY: *“Es Mixto, ya que estamos aun probando el sistema y las obras se sienten aun con la fuerza de resolver sus problemas.”*

AR: *“¿En el fondo las obras son tus clientes?”*

MY: *“Entonces ahora estamos haciendo estudios de propuestas, participa en licitación, se adjudica el proyecto y se genera un desglose de material, entonces yo trabajo con ese desglose, le doy categoría a cada uno de los materiales, me junto con el encargado de oficina técnica y le cuento como categorice”*

AR: *“¿Eso es una vez la obra ya está adjudicada?”*

MY: *“Si.”*

AR: *“¿Antes que este adjudicada, te involucras en el proceso?”*

MY: *“Si, yo ayudo al estudio de propuesta a cotizar los materiales”*

AR: *“Ósea tu alimentas con información al estudio.”*

AR: *“A propósito de la Innovación, ¿qué tan relevante consideras tú que es la innovación en la empresa, en términos reales y su impacto desde tu perspectiva en el modelo de negocios?”*

MY: *“Totalmente relevante, porque eso nos diferencia y nos da un valor agregado de los otros competidores.”*

AR: *“¿Cuáles son los otros competidores?”*

MY: *“Como empresa Constructora tenemos a CYPACO, AXIS, COMPAS”*

AR: *“A nivel de tu departamento, ¿cómo es la Innovación?”*

MY: *“Nosotros tratamos, con todo esto del medio ambiente, ser empresa B, estamos teniendo constantemente reuniones con nuestros proveedores para ver de qué manera ellos pueden aportar también en este tema.”*

AR: *“Y en términos de herramientas, por ejemplo, Software.”*

MY: *“Hoy en día estamos trabajando en todas las obras con la aplicación ICONSTRUYE, que tiene un sistema que se llama BODEGA MOBILE, que es para ayudar y mejorar la gestión del departamento de bodega.”*

AR: “¿Esa aplicación ya está para todas las obras?”

MY: “Si, de hecho, ya todas las obras la tienen hace un año aprox. que se está implementando y cuál es la gracia de esto que genera el vale virtual, entonces le llega al encargado de bodega un mail donde se le solicita los productos.”

AR: “¿Y eso lleva una aprobación?”

MY: “La aprobación la da el encargado de bodega. Tiene dos alternativas, rechazar o aprobar.

En el momento de aprobar, el autoriza la salida del material y eso se descuenta automáticamente del stock”

AR: “¿Esos materiales ya están la obra?”

MY: “Si, en la bodega de la obra. Tiene su inventario.”

AR: “¿Qué profesionales tienen acceso a esa información?”

MY: “Todo aquel que pueda solicitar materiales.”

AR: “¿Esto está implementado en “Pioneros de Chicureo?”

MY: “Lo tenemos implementado, pero hemos tenido problemas últimamente por la ubicación en la que está el proyecto con el tema de la señal de internet.”

AR: “¿Te toca ir a Obras?”

MY: “La verdad, NO. Pero si estamos armando un subproyecto de poder realizar mini auditorias.”

AR: “¿Qué relevancia tiene la industrialización?”

MY: “Hoy en día solo se está realizando en Coyhaique, con las viviendas sociales y en ese sentido, no hemos tenido problemas.”

AR: “¿Cuál crees tú que es tu relación con la calidad de la obra? Por un lado, de una empresa certificada, en el proceso.”

MY: “Es un tema bien complejo, yo te digo que en mi percepción hoy en día no le estamos dando la importancia al departamento de bodega, es un departamento súper crítico dentro de plazos, impacto en el presupuesto.”

Yo lo que necesito es que todos mis empleados de bodega tengan un dominio y si no lo tienen, mandarlos a capacitar e ir profesionalizando.”

AR: “Por ejemplo, si un pavimento queda mal instalado, hay una desconformidad, hay que resolver porque alguien lo rechazó. ¿Hay un análisis de porque quedo mal instalado? ¿Mano de obra?”

MY: *“Si, de hecho, eso lo hacemos como la causa raíz.”*

AR: *“¿Esta estandarizado?”*

MY: *“No, te puede llegar un correo, WhatsApp con la información de las posibles fallas.*

Es algo que se está implementando, como por ejemplo las reuniones de inicio Full, que es cuando se adjudica una obra y va a comenzar su ejecución, participan los cargos estratégicos dentro de la organización.

Participamos nosotros como logística y abastecimiento, se presenta el equipo de obra. Más que nada conocer y generar la comunicación entre las partes.”

AR: *“¿Tú sientes que las empresas o este cliente interno, te ve como un aporte?”*

MY: *“Yo creo que cada uno se siente capaz de resolver cada uno de sus problemas y el desafío principal que tenemos es no recurrir a ti cuando ya no sepan que hacer, si no en el momento adecuado.”*

AR: *“Todos estos temas de calidad que estamos conversando, ¿esa información en algún momento vuelve a la etapa de estudio cuando tú estás trabajando?”*

MY: *“Si, de hecho,”*

AR: *“¿Y se considera?”*

MY: *“Se considera, de hecho, generalmente vamos actualizando valores.”*

AR: *“¿Hay alguna otra instancia formal, como esta reunión de inicio full, donde tu participes?”*

MY: *“Si, dentro de lo que es la reunión de inicio full, algo que considero importante es que se debe hacer una reunión de inicio de logística, con el equipo de obra.”*

AR: *“En Pionero, ¿hubo reunión Full?”*

MY: *“No, creo que hubo reunión de inicio full, en la que yo no participe, no tuve invitación, pero si posteriormente me junte con el encargado de la OT, hicimos el barrido del desglose, yo le entregue la propuesta y posteriormente ellos me mandaron lo que ellos creían era la mejor manera de abordar la adquisición de los materiales.”*

AR: *“Hay un consenso ahí, hay que escuchar al cliente.”*

AR: *“¿Cuáles son los niveles de control? ¿Cómo te controlan a ti?”*

MY: *“Hay un indicador que tenía que ver con las causas de no cumplimiento, pero era muy antiguo, tenía 7 causas de no cumplimiento.*

Ahora dentro de este nuevo proceso, tenemos que generar estos nuevos indicadores.”

AR: *“Aparte de este ICONSTRUYE y BIM, hay alguna otra herramienta tecnológica relevante de los objetivos de tu departamento.”*

MY: *“La herramienta principal es ICONSTRUYE con su aplicación BODEGA MOBILE, que es lo que estamos utilizando ahora, hay otras herramientas que se están utilizando en algunas obras. Herramientas que permiten el control de arriendo de maquinarias. Aún no está estandarizado, es opción de cada obra. Si queremos automatizar todo este proceso de logística que yo llevo mes y medio en esto, me hice cargo de bodega central.”*

AR: *“¿Consideras que tu entorno es colaborativo, en el fondo, en estos equipos?”*

MY: *“Creo que aún nos falta colaboración o mayor presencia de lo que es gerencia, darle la importancia real al departamento.”*

AR: *“Para terminar, ¿mejora continua? ¿Cómo lo ves reflejado en tu departamento? O quizás es muy incipiente, dado que llevan mes y medio.”*

MY: *“Si, es incipiente, pero yo creo que sé cuáles son las cosas que tenemos que mejorar.*

Como, por ejemplo, que se le de la real importancia al área.”

- **IC: Ignacio Cerpa, Jefe Auditoria y Control de Gestión** Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

IC: *“Llevo en la empresa 14 años, también soy ingeniero constructor y hoy me desempeño en el área de sistema de gestión, en donde yo lidero y voy revisando actualización de todo lo que son la documentación del proceso interno de la empresa y mi principal gestión es ser el auditor de la empresa.”*

AR: *“¿Cuál es formalmente tu cargo?”*

IC: *“Encargado del SGI”*

AR: *“Sistema de Gestión Integrado”*

IC: *“Vemos temas de seguridad, calidad y medio ambiente”*

AR: *“Tú estás a cargo de ese departamento.”*

IC: *“Si, pero no del proceso en particular, si no del sistema de todo lo que es la documentación o el proceso de que se lleve a cabo, yo lo controlo y verifico.”*

AR: *“eso es 9001 – 14001 -45001”*

IC: "45001 antes paso a ser OSA ahora es ISO"

AR: "Ese es el sistema integrado de estas tres."

AR: "¿Tus funciones?"

IC: "Primero es de llevar el sistema de gestión, la idea es nosotros tenemos todo precedimentado a través de distintos formatos, procedimientos, instructivos, diagramas, etc.

Entonces yo soy el encargado de llevar esa documentación, mantenerlas al día, cuando se requiera actualizar o sacar nuevos documentos, todo pasa a través mío para yo gestionar el proceso con las áreas que correspondan.

Y luego está el proceso de auditorías internas, yo estoy a cargo de ese proceso, de coordinar y realizar todo lo que son las auditorías y de sistema de gestión, ósea todo lo que está establecido, yo estoy encargado de revisarlo y obviamente ir reportando.

Y finalmente estoy a cargo de las certificaciones, todas las certificaciones ISO que hay dependen de mí. Yo soy el encargado de mantenerlas."

AR: "¿Eso es anual?"

IC: "Sí, es anual."

AR: "¿Cuánto tiempo llevas en ese cargo?"

IC: "Unos 6 / 7 años."

AR: "Y la certificación ¿cuántos años tiene?"

IC: "Esas son muy antiguas, yo creo que partimos con la 9001 el año 2008 y se ha mantenido, después 18001, esa viene del año 2010, 2011, y la 14001 esa es del 2016 y ahora ya tenemos todo integrado, porque ahora pasaron todas a ser ISO, así que fue para nosotros mucho mas fácil."

AR: "¿Cuál dirías tú en estos años que llevas trabajando, son los problemas más típicos o las brechas más sustanciales que puedan merecer una oportunidad de mejora?"

IC: "Yo creo que el principal problema del área es la trazabilidad de la información. Nos ha costado un mundo, ordenar ciertas cosas, porque hay muchos documentos que tienen relación con otros documentos, entonces a veces se actualiza algo, pero queda desactualizado en otro documento.

Nos falta una herramienta digital que nos pueda unificar, gestionar las cosas mucho más rápido, en cuanto a mejora de procesos.

Lo mismo con el tema de la auditoría, cuesta un montón hacer seguimiento a las brechas cuando se detectan, porque hay pasos que realizar y eso a veces van quedando de lado.

Y obviamente después consolidar toda la información, para poder tomar acciones, eso cuesta mucho.

Todavía estamos retrasados en ese aspecto, así que una mejora sería digitalizarlo como corresponde. Poder simplificar esa pega.

Las normas ISO te piden aprobación y te piden una enormidad de información y te demoras una eternidad.”

AR: “A propósito de esto, ¿Cómo lo vinculamos con la Innovación? ”

IC: “Lo importante que debemos lograr en temas de innovación, es que el rubro de la construcción pase a la era digital, todos nuestros procesos antes eran papeles, hoy día estamos simplificando muchos procesos digitalmente.

AR: “¿Hay barreras internas?”

IC: “Si, cuesta de repente, hay que saber venderlo, para poder implementar ciertas cosas.

Estamos hablando de la alta gerencia, que en su momento antes de la pandemia, gastar dinero en digitalizar, era una barrera. Un NO.

AR: “Una inversión no necesaria”

IC: “Y gracias a la pandemia se han mejorado y se han priorizado ese tipo de cosas, hemos podido implementar varias plataformas, que tienen un costo, pero evaluaron el beneficio.”

AR: “Tienes que vender el proyecto internamente, en definitiva.”

IC: “En definitiva

Entonces para mi área, yo lo que necesito es un poco de digitalización para tener trazabilidad de la información, para poder tener trazabilidad de los tiempos de procesos internos”

AR: “Y la instancia de innovación de la empresa ¿Lo ves como una oportunidad, entonces?”

IC: “Si, siempre. Para mí el tema de la innovación no es solo el tema digital, si no que mejoras de procesos, mejoras de tiempo y la innovación en definitiva es estar buscando las mejoras continuas y ver cómo podemos hacerlo.”

AR: “Tu vínculo con las obras, además de alimentar con los procesos, procedimientos”

IC: “El vínculo es de enseñanza, tengo que capacitar y enseñar a la gente sobre nuestros procesos internos, de cómo funcionamos, de cómo se hace y de también el de revisar como lo están haciendo.”

AR: “Según tu impresión, en esta relación con la obra, ¿Quién es el cliente?”

*IC: “Ellos son el cliente, yo soy el vendedor, el apoyo, el soporte.
Para mí, ellos son mi cliente”*

AR: *“Y es un cliente ¿Complicado? ¿Satisfecho?”*

IC: *“Va a depender de las personas, en definitiva. Mi objetivo es ojalá, tener la mayor cantidad de clientes satisfechos posible. Poder aportarles y no ser piedra de tope para sus logros u objetivos.”*

AR: *“En ese sentido, hay indicadores que de alguna manera puedan trazar este servicio”*

IC: *“¿Que ellos puedan evaluarme a mí? No, es al revés, yo los evaluó a ellas.”*

AR: *“Cuando hacen estas auditorías internas.”*

IC: *“Si, además ellos, cada obra tiene su plan de objetivo, entonces también es parte de lo que uno revisa o la rendición de cuentas que deben hacer ellos a la organización.”*

AR: *“¿Hay algún profesional en las obras que se vincula directamente con tu departamento?”*

IC: *“No está 100% definido, pero con los encargados de OT, que, en el organigrama de obra, dependen del administrador de obra y yo soy como un apoyo para ellos.”*

AR: *“entonces hoy en día, si tú quieres llamar a la obra... ¿Hablas con?”*

IC: *“Cualquiera, con el que yo necesite ver algún tema.
No hay nadie que dependa de mí, yo soy un área completamente aparte.”*

AR: *“¿Tú le reportas a alguien?”*

IC: *“Al Gerente de Administración de Finanzas y al Gerente General.
Directo a ellos dos.”*

AR: *“ ¿Y cuál es su principal inquietud, crees tú?”*

IC: *“El tema de las auditorias, el monitoreo de las auditorias, ver cómo están las obras, ósea yo mostrarles la situación actual de las obras. Es un reporte bien general, que evalúa todo el proceso de la obra.”*

AR: *“En las distintas etapas de un proyecto, ¿tú consideras que tu departamento o las funciones que representa participan en cada una de las etapas?”*

IC: *“No, es distinto.*

En lo que es diseño y estudio de proyecto, a veces hay requerimientos hacia mi parte, por ejemplo, el mandante pide la certificación o pide un plano, ahí yo participo. Pero no es en todos, es solo cuando se me solicita.

En obra si, en obra siempre estoy en todas las etapas”

AR: “¿Hay un procedimiento de análisis?”

IC: “Existen diagramas de flujo de las etapas, no está especificado el paso a paso. Participo también en las reuniones de inicio full para entregar alguna documentación, entregar información relevante, después dentro de la ejecución estoy participando ya sea en capacitación, auditando, controlando y después al final lo mismo, controlando el proceso de cierre final, documentales, etc.”

AR: “¿Hay una reunión de cierre?”

IC: “Acá la retroalimentación con el cliente, si, que son las encuestas y esas me las entregan a mí para poder después presentarlas a Gerencia y ver los resultados que obtuvimos”

AR: “Ese cliente es el mandante, en el fondo.”

IC: “Si, lo desglosamos de dos formas: mandante y el representante del mandante, que es la ITO, esas dos retroalimentaciones tenemos.

Tenemos 3 etapas y hacemos encuestas, al inicio, mediano plazo y final.

En post venta ya no me involucro mucho.

Se hacen reuniones internas con todos los jefes de áreas, esa es una retroalimentación interna.

Cuando parte un proyecto, tenemos las reuniones de comité ejecutivo, son dos: comité ejecutivo de obras, donde se analiza el avance de la obra u otro tema en particular y también tenemos otras reuniones de comité ejecutivo de seguridad y de medio ambiente, ahí se ven indicadores, siniestralidad y otros aspectos.”

AR: “¿Quiénes participan?”

IC: “En ambos comités participan, todos los gerentes, sub gerentes, jefes de área y administradores de obra, más las oficinas técnicas.

En las otras reuniones se suman los expertos en prevención de riesgos.”

AR: “¿tú consideras que es un trabajo colaborativo?”

IC: “Sí, de todas maneras. En estos comités lo que estamos tratando de lograr es que sea 100% colaborativo y que si la obra tiene algún problema o algún requerimiento lo transparentemos en la organización y si alguien tiene alguna solución o lo ha vivido, aprovechemos.”

AR: “Además de esta falta de digitalización que me comentaste, ¿hay alguna tecnología clave o de software, por ejemplo?”

IC: “En el mercado hay hartos software, pero nosotros usamos los típicos. (ICONTRUYE) y cosas así.”

AR: “¿Eso tú lo ves reflejado en ciertos resultados, a lo mejor parciales, o finales?”

IC: “No, para mi proceso, sería bastante importante, el tema de documentar, en el tema de la auditoria, si aportaría muchos beneficios a la obra, porque ahí detectamos cuales son las falencias y podríamos gestionar esas falencias mucho más rápido, podríamos tomar decisiones para generar cambios cuando son repetitivos, que hoy día con Excel cuesta un poco poder simplificar esa información y poder llevarlo a estadísticas o datos, entonces lo que quiero implementar, es que si no podemos tener una plataforma, llevarlo a repositorio y tener datos más rápidos, datos más exactos que se requieren.”

AR: “Por ejemplo, si en una obra, hay un problema con una losa, que se deformó y que hormigonó hace 4 meses, y que ir a esos 4 meses, escarbar o encontrar en alguna parte un protocolo de enfierradura”

IC: “Es que eso es otra cosa, en nuestras obras, tenemos una plataforma que es para el control de calidad en terreno, entonces ahí se registran todos los protocolos y eso se evalúa en terreno y con eso tu puedes tener trazabilidad de observación, causas de no cumplimiento, si esta todo correcto, quienes fueron los revisores, eso hoy día existe”

AR: “¿Eso es parte de lo que auditas tú también?”

IC: “Si, eso lo audito. Y cuando detecto desviaciones importantes, por ejemplo, esas hormigonadas o hay muchos nidos y hay muchas cosas que se están reparando y se detectan varias, eso deriva a una no conformidad para que la obra pueda resolverlo y tomar acciones

AR: “Esa no conformidad ¿La emites tú?”

IC: “Si, la emito yo”

AR: “Ósea tú ves ahí en el sistema”

IC: “Es evidenciar que la obra está tomando acciones
Y para eso existen esas plataformas que son para el control de calidad”

AR: “¿Te parece una buena herramienta?”

IC: “Si, son muy buenas herramientas porque hoy nos evitamos de hacer el papel y esas plataformas nos entregan un dato y estadística
Sirve para visualizar si existen errores, sirve para visualizar si están completando como corresponde la revisión de terreno para dejar en evidencia los plazos, quien reviso, quien falta y todo eso es ahorro de tiempo, ya no tienes que andar imprimiendo el seguimiento a cada persona, sino que, ahora lo generas y lo envías, le llega la notificación a la persona de que tiene pendiente un protocolo de control de calidad y va quedando todo registrado.
Entonces te ahorras una cantidad de tiempo importante, es una herramienta muy útil
Toda persona que visite obra puede emitir no conformidades, no hay persona definida”

AR: “¿Hay una cultura de mejora continua?”

IC: *“Si, hay una cultura, pero no de todos*

Hay un cambio generacional hoy en día, ya que tenemos mucho profesional joven que todavía le falta adecuarse a esta metodología, pero es una gran oportunidad de mejora a nivel organizacional, el tema de las inducciones y capacitaciones, yo creo que ahí estamos al debe, porque son tantos procesos y tantas cosas y tantas áreas que nos cuesta, tratamos de inculcar el tema de mejora continua pero la gente en el día a día y los tiempos no lo hacen todos.

AR: *“Para mejorar, hay que medir... ¿Estamos midiendo?”*

IC: *“Si, tenemos hartas mediciones, pero de repente somos medios mentirosos*

Porque tratamos de mostrar hacia afuera ciertas cosas, qué en definitiva a lo mejor no nos lleva a enfocarnos en la raíz del problema y poder mejorarlo”

- JA: **Jhonny Ávila**, Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

JA: *“Mi nombre es Jhonny Ávila, trabajo hace 30 años en la empresa, pero hace unos 8 años, soy administrador de obra, antes fui jefe de terreno, hoy estamos desarrollando esta obra que es colegio PIONEROS, también he estado en otras obras relacionadas con salud, clínicas, hospitales, ahí es donde mas me he desarrollado”*

AR: *“¿Esta es tu primera obra no clínica?”*

JA: *“No, ya he estado en otras obras no clínicas”*

AR: *“Dentro de estos 8 años en terreno como profesional y administrador de obra, en el fondo eres como el cliente interno que presta servicio, ¿Cuál es tu relación? ¿Cómo te sientes?”*

JA: *“No siempre muy bien , porque la empresa no siempre atiende bien a sus clientes internos, en general uno en las obras casi se administra solo, si bien es cierto, que hay harto apoyo de la línea gerencial, uno trabaja con un gerente de proyectos, pero además hay un gerente de operaciones con quien en lo personal yo tengo bastante cercanía, entonces frente a distintas problemáticas uno puede recurrir a ello, pero sin embargo, desde las otras funciones que funcionan en la OC las respuestas no son siempre lo que uno espera, por ejemplo, contabilidad, cuesta mucho obtener una buena respuesta, una ayuda, hay que insistir mucho, le gente de estudio de propuesta, tampoco ayuda mucho, no te entregan toda la información, a veces la información no es clara”*

AR: *“¿La información es lenta o poco clara? O ¿Ambas?”*

JA: *“Ambas, por un lado, se demoran mucho en entregar la información, cuando finalmente tienes un estudio de propuesta, como ellos elaboraron un precio, cuesta que lo transparenten”*

AR: *“¿No vienen para acá ellos?”*

JA: *“En esta obra hemos pedido harta ayuda, porque han habido varias cosas que no le hemos encontrado mucho sentido, participan poco del desarrollo mismo de las obras”*

AR: *“Y estas reuniones de Inicio”*

JA: *“Si, pero es como para entregar datos generales”*

AR: *“¿Cómo es esa relación, desde tu perspectiva de terreno?” ¿Es un aporte?*

JA: *“Yo diría que ahí es mejor la relación, por supuesto que es un aporte, es un aporte para poder controlar, mejorar rendimientos, para programar mejor, yo siento que en esa línea si hay un aporte interesante, siempre se están generando cosas o incluyendo cosas que han ido aportando al desarrollo de la obra, generalmente no le sacamos todo el provecho que podríamos sacarle”*

AR: *“¿Por qué crees que pasa eso?”*

JA: *“Porque la gente es recia, porque les cuestan los cambios, les cuesta usar los accesorios”*

“Hay una barrera digital que no nos ha abracado a todos”

AR: *“Voy a mezclar ahora, Innovación/Contabilidad, ¿A ti te parece que pueda haber una brecha potente de mejora?”*

“¿Tú estás de acuerdo que hay un desfase, entre los gastos que se están ingresando versus los gastos que se están cobrando? ¿Ese desfase es razonable para la toma de decisiones? Si es que hay un desfase que mejorar ¿Cómo la innovación podría mejorar eso?”

JA: *“Lo primero es que la información nunca esta al día o tan rápido como uno quisiera, por ejemplo, las inversiones que llegan a las obras, llegan como el día 20 del mes siguiente, eso produce que uno no este tan actualizado respecto de efectivamente todo lo que esta gastando, ahora, uno podría llevar la cuenta, pero tendría que anotar cada factura y cada cosa, por otro lado, cuando uno solicita una información, siempre te dilatan, no hay quien tenga la buena voluntad de ayudar a solucionar un problema”*

“ Yo creo que si hay una brecha importante, seria bueno que uno tuviera la información bien actualizada, también podría estar la información de los precios en que estudiaron las cosas”

AR: *“Pero, ¿Eso no lo tienen?”*

JA: *“No, no lo tenemos, a mí me llega el análisis de precio unitario, pero de repente el precio esta cerrado, esta metido dentro del paquete y tu no sabes que incluye eso”*

“Podría estar más detallado”

AR: “Me da la sensación de que tu recibes esta información sobre la mesa, que además la gerencia te pide explicaciones por números o resultados, pero a ti te llegan los datos con un desfase de un mes, tu ingresaste esta información hace otro mes, y esa partida se ejecuto hace otro mes, entonces, es como atender una enfermedad, mientras mas te anticipes, las posibilidades son mejores, cuando eres más oportuno”

“ A propósito de esto y vuelvo a vincularlo con Innovación, hay otra herramienta que se está usando también en la empresa que es BIM, sé que BIM no se usa mucho en la etapa de estudios, sin embargo, cuando comienzan las obras, aun cuando el mandante no tenga todo modelado en BIM, a veces se modelan algunas cosas, algunas partidas críticas, pensando en coordinar algunas cosas para tener visualización de otra forma o detectar cierta interferencia que a lo mejor la planimetría tradicional no las entrega, en ese contexto, ¿Podría ser una herramienta oportuna para hacer control de costos?”

JA: “Yo creo que sí, si se puede hacer, seria bueno. Yo he visto que se están haciendo varias cosas con el tema de BIM, en la empresa, veía en otra obra, que van controlando los avances, los protocolos, aquí en particular, solo estamos haciendo BIM para coordinar y ver problemas o interferencias en la construcción del edificio”

AR: “¿Eso lo ve Iván?”

JA: “No, eso lo ve Alejandro Escandar, es centralizado, es un servicio que entrega la oficina a la obra”

AR: “Yo se que cuando hay determinados materiales que se encargan a oficina central, hay un feed por ese servicio”

JA: “No, por materiales no”

AR: “Cuando tu encargas los materiales a la oficina para que te los compren, ¿no hay un cargo a la obra?”

JA: “No, hay una persona de adquisición a la cual uno le hace el pedido que generalmente son cosas grandes, que también tiene el problema, desde mi punto de vista, es bastante lenta esa compra, así que tratamos de evitarla”

AR: “A esta altura tu ya tienes una red de contactos de proveedores”

JA: “Claro, entonces si es algo simple, de ferretería, bodega lo cotiza con nuestros proveedores, y si es algo más grande, más especial, Iván nos ayuda”

“Por eso cada vez que pedimos a OC que coticen, quizás por una sobrecarga, la cotización es muy lenta, frente a eso, preferimos partir y resolver nosotros”

AR: “Con esto termino con el tema de innovación, productos industrializados, sé que hoy tienen reunión con un proveedor, acá”

JA: *“Si, el edificio en general es una estructura de hormigón prefabricado”*

AR: *“Y ese prefabricado ¿Lo hace un externo?”*

JA: *“Si, lo está haciendo un externo, se contrato al principio de la obra, hace 3 meses y vienen a una visita para coordinar el montaje”*

AR: *“¿Ese contrato ya está cerrado?”*

JA: *“Si”*

AR: *“¿Están fabricando ya?”*

JA: *“No han empezado a fabricar porque están en la etapa previa, pasaron por la etapa de detalles, después preparación de moldajes y debieran partir la próxima semana hormigonando elementos”*

AR: *“¿Ellos tiene un taller?”*

JA: *“No, es una planta de prefabricados”*

AR: *“¿Que tan relevante es, en las obras de Santiago, la industrialización?”*

JA: *“Podría ser relevante pero aplicable poco”*

AR: *“¿Le sacamos todo el provecho realmente?”*

JA: *“En esta obra que se va a hacer de prefabricados, el otro día el mandante se cuestionaba si lo hubiéramos hecho de forma tradicional, quizás iríamos más avanzados, pero es su proyecto, no nuestro, él lo decidió hacer así”*

“Suenan bien, pero la coordinación de los tiempos, los ajustes, las demoras, es otro tema”

AR: *“¿De cuantos niveles es el colegio?”*

JA: *“Tiene dos niveles, pero el primer piso es chiquito, serán unos 500 M2, la mayor superficie esta en el segundo nivel”*

AR: *“Salgo del tema innovación... Control de costos, pero con un foco en obras adicionales extraordinarias o incluso algunas desviaciones que puede haber en los precios, producto, ya no de propuesta trabajos que hay que rehacer, producto de la calidad, ¿Como se hace esa retroalimentación? Cuando tu presentas un estado de pago a una IT, hay partidas que tienen un avance, ¿ese avance esta directamente vinculado con una recepción interna de calidad?”*

JA: *“Si, con una recepción interna de calidad y además con una recepción de la ITO”*

AR: *“Sin recepción de la ITO, tú no puedes...”*

JA: *“Tenemos una ITO permanente que nos va recibiendo las cosas que vamos ejecutando y además tenemos que ir entregando los debidos certificados de los materiales que se han ocupado en eso y si no están los certificados, no nos dan el VB para el estado de pago”*

“Por otro lado, nosotros debemos llevar la parte documental de los protocolos al día”

AR: *“¿Hay alguna valorización de eventuales partidas, en que en alguna parte este rechazada?”*

JA: *“No, no nos pasa eso”*

AR: *“Principales indicadores, ¿Cuáles son tus indicadores relevantes que te dan esa información?”*

JA: *“Hoy día los principales indicadores de la obra son el atraso que llevamos, avance físico, hoy día esta obra tiene un atraso de 11 días, sobre los 9 meses que debería durar, no son precisamente la ruta crítica, lo que es bueno, ósea no es tan malo, porque se pueden recuperar, ese es uno de los principales indicadores”*

“Otra cosa que trato de controlar es estar revisando permanentemente es los precios que tenemos en el análisis de precio unitario, lo que tenemos para invertir y lo que estamos gastando, tratamos que cada cosa que compramos, venir y revisar que efectivamente sea la plata, que nos cuadre de alguna manera”

“Aquí en general, los problemas que hemos tenido no han sido tanto por los precios, si no por las cubicaciones, ahí hemos encontrado varios errores, en otras cuestiones como que la gente de estudio de propuesta leyó el documento, pero no se detuvo en algunas cosas que eran importantes de considerar, por ejemplo, nos caímos en el tipo de hormigón, para la fundación estaba considerado un hormigón de un tipo en un plano y de otro tipo en otro plano y claramente había que considerar el que era más caro, pero consideraron el que era más barato”

AR: *“¿Por qué pasara eso?”*

JA: *“Es muy rápido el proceso, la persona que lo hizo, quizás es un poco inexperta, no se fijó en ese detalle”*

“Nos paso por ejemplo, que la gente que cubico las excavaciones de fundación, considero el volumen de excavación como mismo volumen de hormigón de la fundación, pero la fundación no va arriba, la fundación va enterrada, entonces hay una sobre excavación para llegar al sellos de la fundación”

AR: *“Y los indicadores de plazos, ¿Están usando Last Planner ®?”*

JA: *“Si, estamos haciendo programaciones semanales, programaciones intermedias y vamos liberando restricciones en la medida que se necesitan”*

AR: *“¿Cómo es este vinculo de datos versus utilizar efectivamente las herramientas para la toma de decisiones y mejorar ciertos indicadores?”*

JA: *“Yo creo que metemos todos los datos a la juguera y tratamos de utilizar todo lo que tenemos”*

“Quizás no le sacamos todo el provecho que debiéramos”

“Yo siento que hay obras en las que se puede utilizar mejor, pero en otras quizás no tanto, esta por suerte es una obra simple, entonces nosotros con tener claro la información de las compras que debemos hacer, tener los materiales, contactos de los contratistas, etc.”

“En obras con mayor complejidad requieren más información, más datos y se hacen más complejas”

- **IT: Iván Tapia, Jefe de Oficina Técnica** Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

IT: *“Mi Nombre es Iván Tapia*

Soy encargado en esta obra Colegio Pionero de Oficina Técnica, aparte tengo otros cargos o responsabilidades, soy encargado de medio ambiente, los reportes de medio ambiente, encargado de comunidades, encargado de comunicaciones y bueno todo lo que tenga que ver con algún tema relacionado a Oficina Central que intervenga con la obra lo estoy tomando yo, obviamente siempre bajo las directrices del administrador de Obra.”

AR: *“¿Esas comunicaciones son internas?”*

IT: *“Las comunicaciones lo que es a nivel de comunidades, es por el entorno, en este caso el entorno nuestro de forma directa va a ser la gente del colegio, que una comunidad que está al costado, yo cualquier tema que pasa, me comunico directamente con la persona que está a cargo”*

“Nosotros hacemos una presentación de comunidades, en este caso en particular con este colegio, se le hace al gerente de infraestructura del colegio o a la cara visible del mandante”

IT: *“Cumpló trabajando en la empresa 10 años”*

“Entre como asistente de Oficina Técnica, después pasé como Asistente de Jefe de Terreno, después volví a ser Asistente de Oficina Técnica en Dávila”

AR: “¿En una obra clínica?”

IT: “Si, después pase a ser encargado Oficina Técnica, después me fui a trabajar a otro Proyecto Santa María, fui encargado de Oficina Técnica, después fui al Félix Bulnes a trabajar como profesional de obra, un tema ligado a equipamiento médico, en una obra gigante, después volví a CEMA, después trabaje en propuesta y estudio”

AR: “¿Cuánto tiempo estuviste en Propuesta y Estudio?”

IT: “En Propuesta y Estudio estuve 5 meses en formato teletrabajo, sí tenía que ir a la obra”

AR: “Iván, según tu relato, terreno, Oficina Técnica, Propuesta, es como el circuito operativo”

“Escuchando tu relato oficina técnica terreno propuesta es como todo el circuito productivo del como de la cadena de valor, si uno quisiera llevarlo a la industria, propuesta, terreno, OT, en ese sentido, ¿cuál te parece a ti que son oportunidades de mejora, que pueden haber en la interacción de estas diferentes etapas?”

IT: “Una de las cosas importantes fue haber hecho, por ejemplo, en este caso, que yo tenía conocimientos de terreno, me haya insertado en el tema de propuesta y que aparte la propuesta que ese estudió de la ACH, haya tomado en conocimiento gente de la obra, que estaba que estaba en una ampliación”

AR: “¿Eso fue a propósito?”

IT: “Eso fue una estrategia que ayudó bastante, porque fue una obra que se adjudicó, hubo cosas que la gente que estaba en terreno sabía cómo hacer, el tema sobre todo de logística, tema de decisiones importantes”

AR: “Iván y para esta obra, ¿hubo alguien de terreno que haya estado estudiando la propuesta?”

IT: “Yo sé que hubo un cambio hace poco, una persona que trabajó bastante en terreno, trabajo en la parte propuesta, después pasó por terreno, por eso pasó a ser Jefe de Terreno, ahora está a cargo de sugerencia”

AR: “Ahora uno esperaría que ese gerente, claro llega con toda la experiencia de terreno, la pueda vaciar en los estudios, pero es diferente a una creo yo, a ver si tú estás de acuerdo conmigo, una actitud o una suerte de acción constante”

IT: “Ya, aquí yo vi un poquito que había algo más de conocimiento de terreno, la niña que estudió esta propuesta, por ejemplo, tenemos contacto con ella, cosa que yo no la había percibido anteriormente, ya que antes de la pandemia, era como, estudiaste la propuesta, los antecedentes están cargados en el servidor de la empresa y hasta luego, ellos siguen estudiando propuestas, uno llega acá el administrador con su equipo y uno se las arregla solo”

AR: *“¿En la reunión de inicio?”*

IT: *“En ese en ese tiempo no existía mucho, yo al nivel que estaba, a lo mejor en ese caso como era asistente, no tenía mucho conocimiento de que hacían esas cosas, sabía que había un departamento de propuestas de estudio, que deja las cosas en el servidor y que tú puedas buscar antecedentes, pero una conexión, de conocer a la persona que hizo el estudio, en este caso, Natalia Giraldo, ella estudio la propuesta y a ella te puedes dirigir, eso ayudó bastante a resolver dudas de nosotros durante el inicio de la obra”*

AR: *“Relacionarte con una persona y no con un servidor”*

IT: *“Hoy día hay un lazo más cercano, eso ayudó bastante”*
“Yo entré 12 días después que se inició la obra, pero anterior a la obra hubo una retroalimentación con el administrador de obra”

AR: *“¿Porque entraste 12 días después?”*

IT: *“Porque yo estaba en otra obra, tuve que cerrar y luego venirme para acá, pero el equipo, el administrador de obra, ya está en conocimiento del proyecto, ya estaba trabajando antes del inicio de la obra, con la gente propuesta, entonces ahí parte uno bien, ya hay información bastante importante”*

“Después se dio la coincidencia que empezaron todo el tema de los proyectos que hay o procedimientos que hay en la empresa, ya uno se va a empezar a relacionar con la Subgerencia, o con los encargados de cada departamento, ese vínculo, durante el mes inicial que fue ahora, fue bastante bueno y positivo”

AR: *“¿Cómo vinculamos la Innovación con lo que tú estás haciendo?”*

IT: *“Primero que todo, lo que se hace fue ver qué cosas nosotros podemos realizar durante la obra, que se le pueda ocurrir al equipo, o ver si la obra se pueda adecuar algún proceso de innovación, entonces uno lo que hace es revisar con el equipo en la reunión inicial, si es que encontramos algunas cosas, se colocan dentro de nuestras matrices”*

AR: *“Relacionado con temas de gestión, software, temas de medición, una retroalimentación constante”*

IT: *“Para esta obra lo vamos a usar, porque es lo que se viene trabajando hace tiempo en la empresa, ya se hizo la reunión de inicio, el equipo lo conoce bastante bien, estamos en ese proceso y lo único que se está implementando, que también la empresa lo maneja a nivel general, es el tema del software de programación IMPERA, las 2 primeras capacitaciones, hemos trabajado con ellos, es un software, sí que ve todo el tema de programación”*

AR: *“¿Y esta es tu primera Obra con IMPERA?”*

IT: *“Esta es la primera obra que la voy a tomar de forma ya desde inicio hasta el final”*

AR: “¿Porque ya lo habías usado?”

IT: “Claro, ya lo había usado, pero era super arcaico, nosotros tenemos una obra que era totalmente diferente a una tradicional, que eran remodelaciones, entonces dependíamos mucho de otras restricciones del mandante, entonces IMPERA no te daba esa forma de poder hacer eso, era muy tradicional”

AR: “¿Ahora esa herramienta evolucionó?”

IT: “Esa herramienta evolucionó se puede trabajar bastante bien, antes si uno, por ejemplo, colocaba una actividad, una restricción, no se podía realizar una liberación, esa liberación muchas veces no dependía del equipo de obra, dependía de un tema del mandante, podías hacer reprogramaciones, pero el sistema no las reconocía, un sin fin de cosas que no funcionaban bien”

AR: “¿Pero en LD la estaban usando?”

IT: “En ese tiempo cuando la empezaron a usar era súper básico y había pocas Obras que lo utilizaban, yo sé qué ahora estandarizamos para casi todo, me imagino que, durante esos años, que fue en el 2016 al año 2021 tuvo mejoras y por eso la empresa la está usando”

AR: “¿Cómo van con los plazos acá?”

IT: “Nosotros llevamos 3 meses, casi 3 meses porque iniciamos el primero de agosto, son 9 meses y medio de obra, 290 días”

AR: “Llevan 1/3”

IT: “Nosotros vamos con una tasa de 9 días por volumen de obra por curva S, porque por ruta crítica no interfiere nuestra programación”

AR: “Tú dirías entonces que hoy día, a 3 meses 1/3 de la obra, es una herramienta útil?”

IT: Si, para esta obra, lo que pasa es qué a nivel general, como obra llevarla es una herramienta super útil, porque a ver, lo que da utilidad, es cuando uno se empapa como profesional, porque un profesional que no se empapa, no lo va a entender y ahí va a trabajar el día a día, va trabajar como caballo de carrera, sin entender muy bien cómo vas, a mí que soy el encargado de cómo ir más adelante de los terrenos, me da todos los plus y todas las visiones y jefe de terreno obviamente que después tienen que adecuarse”

AR: “¿Que horizonte tienen Last Planner ® de utilidad real, en el fondo acá en la obra?”

IT: *“Liberación de restricciones, si una partida que se tiene que ejecutar, no sea impedimento después de que no se resolvió la mano de obra, no se compró el material, había una restricción de terceros”*

AR: *“Estado de pago, como son?”*

IT: *“Si, los estados de pago de obra son mensuales, están consensuados, sabemos que hoy día y nos transmitió el mandante, también esa parte hay un buen manejo y una comunicación super directa, nos han dicho los inconvenientes que tienen ellos al tema de los pagos, por el tema de los bancos, porque nosotros pagamos anticipos, se demoran un poco en pagarlo, después que cobramos en la fecha que corresponde, hay un Calendario, hay fechas que son concretas de cuándo nosotros tenemos que presentar el estado de pago, cuanto se puede demorar el ITO”*

AR: *“¿Ósea es un tema de gestión de la oficina?”*

IT: *“Claro, es un tema de gestión de la oficina, así que, en ese sentido, hemos estado muy bien, el único tema, es el tema del pago que se demora un poquito más”*

AR: *“¿Como conversa la aprobación del avance financiero, en el estado de pago con el control de calidad?”*

IT: *“El control de calidad lo hace el jefe terreno, yo lo que hago es directamente el protocolo, pero él lo verifica”*

“Hay varias cosas que nos piden a nosotros, con respecto a calidad, en la inspección técnica, para dar a prueba al trabajo, que es el tema de los certificados, de los materiales, ensayos de hormigón, enfierradura, ensayo de toma de densidades, el tema de las muestras, entonces se le envía dentro de la documentación, aparte del estado de pago a la ITO para que revise las partidas más los protocolos”

AR: *“¿Ese ese control de calidad va de la mano con el sistema de la nube que tienen ustedes de calidad o no?”*

IT: *“Hoy nosotros no estamos usando un sistema de calidad, ya que el proyecto es tan fácil de poder controlar que ya no es necesario, a través de protocolos firmados por la ITO, qué es lo que se lleva hoy día, está súper bien acorde, no hemos tenido ninguna queja de la ITO”*

AR: *“Ósea podría ser una cartita bajo la manga si en algún momento la ITO tiene alguna observación de calidad”*

IT: *“si el edificio hubiese sido de 2 o 3 pisos, creo que tendríamos que trabajar con más de un programa o con un software, más directo, pero ya no, los protocolos se manejan bien”*

AR: *“¿Situaciones de partida con más problemas de rechazo o de observación?”*

IT: “Con observaciones podría ser un poco la enfierradura, pero es porque el proyecto como que no está bien diseñado de cálculo, pero la hemos podido solucionar en terreno, hemos dado soluciones”

AR: “¿Estas pequeñas observaciones ha implicado que algunas cosas haya que hacerlas de nuevo?”

IT: “Lo único que pasó es que nosotros, nos adelantamos mucho y enplantillamos un sector que no sé debió haber hecho”

AR: “¿Los principales indicadores que te piden los jefes cuando vienen?”

IT: “A ver el tema del del programa, cómo vamos con la curva S, el programado con el real, también nos preguntan bastante cómo vamos con el tema de las programaciones semanales, si vamos acorde con lo que dice el programa”

“La accidentabilidad con respecto siniestralidad, menos mal que acá no llevamos accidentes, así que eso también son los indicadores que si bien, eso lo informa prevención de riesgo, es un tema que tomamos todos como obra, como equipo de obra, el tema financiero, cómo llevamos el estado de pago”

AR: “¿Te parece que hay una cultura de retroalimentación?”

IT: “A costado bastante, porque muchas veces pasa por quien determina si es que necesitas que todos los profesionales sepan o no sepan la información financiera, muchas veces lo sabes directamente, según el proyecto, otras veces lo ve el administrador, el Gerente y la Sugerencia de OC, en este caso me tocó que en esta obra puedo participar y yo estoy en conocimiento de cuánto es lo que se lleva gastado”

AR: “Y eso será por ¿el tamaño de la obra? Por ¿la importancia del cliente?”

IT: “Es por el tema de la envergadura de la obra”

“Porque cuando son obras gigantes, imagino que el presupuesto lo van a analizar solamente el administrador”

AR: “¿Cuál es tu percepción de la oficina central en el contexto de que la relación con la oficina central ustedes son clientes?”

“No son reportadores necesariamente, porque tienes contabilidad, sé que hay un departamento de compra de materiales críticos, hay una serie de servicios que vienen de la oficina central y que de alguna manera ustedes y la otra obra también son clientes de esta Oficina Central”

IT: “Hoy día es cercano, hoy día tú conoces a la persona, interactúas con la persona, esa persona te responde”

“Antes el organigrama de la empresa era muy acotado, bueno en este caso, por ejemplo, los fundadores Don Jaime, Don Miguel, ya pasaron a ser directores, hay un Gerente General Carlos, uno conoce organigrama y está bien distribuido, sabes para dónde dirigirte,

AR: *“La comunicación ha mejorado?” “¿y eso es garantía de una respuesta conforme?”*

IT: *“Poder tener soluciones más a la brevedad, uno tiene información más directa, estados de proveedores, pago subcontrato, etc.”*

AR: *“¿Los contratistas te piden anticipo?”*

IT: *“Depende, nosotros hoy día por contrato tenemos el 15% directamente y vamos a proporcionar entre el 15 al 10%”*

AR: *“Hay un software especial para compra de materiales, ¿pero también hay un tema con la señal, que de repente no está?”*

IT: *“Lo que pasa, es que lo que se hace en el tema del rebaje, o en el consumo que uno va haciendo en terreno”*

AR: *“Exactamente”*

IT: *“Era el BODEGA MOBILE, lo tenemos instaurado, pero, por ejemplo, lo usa solamente en este caso la prevencionista, como ella está acá, puede ir a su oficina, hacer el tema del rebaje y lo que se hizo fue que la gente de terreno vuelva a trabajar con el vale a la antigua”*

AR: *“¿Por qué?”*

IT: *“Porque lo que pasa, es que, por ejemplo, en terreno sería bueno, positivo, que el supervisor sepa los materiales que va a trabajar, pero como hay un problema de señal muchas veces se hace difícil”*

“Yo creo que lo que pasa muchas veces son las personas que no quieren realizarlo con una condicionante que es, no sé usar el computador, no sé usar el celular, no sé usar este programa, entonces muchas veces son muy reacios a poder trabajar con estos recursos”

- MD: **Mario Delgado, Administrativo de Obra**, Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

MD: *“Mi nombre es Mario delgado, soy el administrativo de obra de este proyecto, mis funciones son ver temas de asistencia, remuneraciones, actividades sociales”*

AR: *“¿Desde cuando estas en la empresa?”*

MD: *“Llevo 5 a 6 años aproximadamente”*

AR: *“¿Y esta es tu obra número?”*

MD: *“Sexta o séptima obra”*

AR: *“¿Antes habías trabajado en construcción?”*

MD: *“No”*

AR: *“¿En tus funciones administrativas, que son un poco RRHH, como se vincula con la innovación que promueve la empresa?”*

MD: *“Se puede vincular en el tema de comunicación, por el tema de las entidades sociales, ya que la constructora es muy dada a la parte social”*

AR: *“¿Eso tiene que ver con la certificación?”*

MD: *“Justamente, entonces por ahí puede haber un nexo”*

AR: *“¿Te toca organizar algunas cosas?”*

MD: *“Si, Actividades, hacemos desayunos todos los días, eso lo coordino yo”*

AR: *“La gente llega y toma desayuno acá, se hace una suerte de convivencia”*

MD: *“Se compra pan y acá preparamos té, café”*

AR: *“¿Como es el proceso de costos?”*

MD: *“Acá se maneja un libro de asistencia físico, yo tengo que mandar asistencia al ITO diariamente, copio al administrador, OT, prevención y al jefe de terreno, entonces a fin de mes yo armo el simulador de remuneraciones”*

“Hay un monto predefinido en pagos, y se revisa a fin de mes, la idea es no sobrepasarse en los montos programados por mes”

AR: *“¿Principales conflictos que de repente te ocurren?”*

MD: *“El problema que a veces tengo yo, es que los trabajadores tienen una memoria única en saber cuanta plata deben sacar a fin de mes y si les faltan 10 pesos, vienen a reclamar esos 10 pesos, pero acá se trabaja con la política de puerta abierta, el que quiera venir a conversar, se revisa y se muestran los registros, a veces faltan y se les olvida”*

AR: *“Ellos firman los libros de asistencia”*

MD: *“Claro, se les recuerda en las charlas integrales”*

AR: *“Esas charlas integrales, ¿En qué consisten?”*

MD: *“Distintos tópicos, generalmente la organiza el departamento de prevención y pueden ser de diferentes temas, la semana pasada me tocó hablar del reglamento interno, se habla de trabajos en altura, etc.”*

AR: *“¿Que aspecto crees tú que se podría mejorar?”*

MD: *“Yo creo que se podría implementar la flexibilidad horaria, creo que al menos en lo que hago yo, podría ser teletrabajo, no toda la semana, pero algunos días”*

AR: *“¿Tú participas de las reuniones de planificación?”*

MD: *“Si, y también en las reuniones de inicio algunas veces, en esta no, porque yo llegue después”*

AR: *“¿Quién es tu jefatura directa, además de a administración?”*

MD: *“Sandra Vega, que es la encargada de remuneraciones”*

AR: *“¿Hay alguna instancia, quizás a través de ella, en que puedan hacer encuentros solo administrativos, para ver situaciones que puedan ocurrir en otra obra o alguna situación particular?”*

MD: *“Hay un grupo de WhatsApp administrativo, hacemos reuniones por Zoom, al menos una vez al mes, donde vemos diferentes temas”*

- **EG: Elsa González, Profesional Prevencionista de Riesgos, Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.**

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

EG: *“El objetivo de mi cargo es controlar y vigilar las medidas preventivas que se puedan ocasionar en terreno para poder disminuir o eliminar los accidentes, incidentes o enfermedades que se puedan producir a través del tiempo. Esto es en base a distintos programas de vigilancia que te exige el Ministerio de Salud con los protocolos que nos aplican a nosotros, que son 6, y como medidas de controles internas en base a los controles y programas que tiene la prevención que tiene la constructora.”*

Llevo tres meses en la empresa, recién hoy es mi primer día en esta obra “Pioneros”, vengo de otra obra de edificio (edificaciones) son departamentos de 7 pisos. Esta obra está por terminar y los costos van disminuyendo, por lo tanto, solo se requiere de un prevencionista, yo hago un reemplazo en “pioneros”.

AR: *“O sea estas de paso por esta obra, ¿Tu cargo de quien depende?”*

EG: *“La subgerencia de prevención y los administradores de cada Obra en terreno, yo le rindo al administrador y a la subgerencia.”*

AR: *“¿Cuáles son los indicadores relevantes?”*

EG: *“La tasa de accidentabilidad y la siniestralidad. La accidentabilidad son la cantidad de accidentes que se pueden ir produciendo en la obra y la siniestralidad depende de los días perdidos que se vayan produciendo por cada accidente, tenemos accidentes con tiempo perdido y sin tiempo perdido, eso igual va sumando.”*

Accidentes con tiempo perdido se refiere a que tenemos un trabajador con licencia médica, ya que los días se le siguen pagando, pero son días perdidos ya que el no entrega HH en la obra.”

AR: *“Para la empresa, el tema de la innovación es relevante, ¿Cómo se vincula la innovación y el departamento en el que tu trabajas?”*

EG: *“En este caso lo que ha sido full innovador es el área ambiental, antiguamente el enfoque era seguridad y salud ocupacional”*

AR: *“¿Eso es en base a la certificación?”*

EG: *“Claro, en base a la certificación, pero también al medioambiente ya que es un granito de arena en que todos debemos aportar”*

AR: *“¿Eso también ocurre en las otras obras?”*

EG: *“Sí,”*

AR: *“Además de eso, ¿en herramientas tecnológicas o temas de reporte?”*

EG: *“Hay un programa de reporte que se llama ZYGHT, en donde de manera diaria o semanal, se van subiendo observaciones, ya sea de seguridad, calidad medioambiental o salud ocupacional para ir dejando un registro tanto de la observación o del levantamiento y se anota un responsable al cual le aparece en el informe cuantos días se demoró en levantar la observación”*

EG: *“El informe se le envía mediante un correo para generar un feedback”*

AR: *“A ese informe tienen acceso ¿los supervisores?”*

EG: *“Las notificaciones pueden revisarlas los supervisores, pueden revisar cualquier informe de esa obra en particular o de cualquier otra.”*

AR: *“Este software va más allá que solo prevención de riesgo, ¿es mas un levantamiento de inconformidades?”*

EG: *“Claro y también en este mismo programa, te aparecen programas de actividades que deben subir los supervisores mensual o diaria. El programa se entrega mensual pero la entrega de esta evidencia es diaria”*

AR: *“¿Ese informe mensual se remite a la administración de la obra?”*

EG: *“Si, a todos. Todo aquel que tenga una cuenta o inicio de sesión tiene acceso a esto”*

AR: *“¿Tú participas de las reuniones de obra?”*

EG: *“Si, solo en temas de seguridad, ya sea en observaciones, desviaciones, acciones y se van viendo temas de planificaciones”*

AR: *“¿Cómo te informan a ti, de las actividades sucesivas? ”*

EG: *“En esa reunión se me informa”*

AR: *“Imagino que hay partidas más críticas que otras”*

EG: *“De todas maneras, por ejemplo, en temas de excavaciones, cuando hay excavaciones de mas de 1 metro 20, ya debiese haber una baranda rígida, que debiese estar anclada y con señalética de no apoyarse, el personal que trabaje cerca del borde debe contar con un examen de altura. En esta obra hay reuniones de obra y de planificación”*

AR: *“En la reunión de planificación ¿Tú participaste? ¿Es diferente a la de reunión de obra?”*

EG: *“Si participé, se tocan temas muy parecidos, pero en la de obra es más general, se entregan estadísticas, la de planificación es mas interna.”*

AR: *“Con la información que recibes en la reunión de planificación, ¿Tú alcanzas a ordenar las necesidades de la obra?”*

EG: *“Hay colegas que, si no tienen los materiales a tiempo, detienen la faena, pero no ven que se pueden ir tomando medidas que se acomoden.”*

“Ya que no existe una legislación que me obligue a tener ciertas medidas, uno trata de buscar proveedores con certificación para evitar otras situaciones”

“Antiguamente no existían medidas de seguridad, yo detener una faena, es muy difícil que lo haga, pero si mando a equiparse de acuerdo con lo solicitado. Se le da otro enfoque, ya que muchas veces tenemos la prevención como un estorbo”

AR: *“¿Cambia mucho el criterio de una obra a otra según el prevencionista?”*

EG: *“Si, mucho, depende como uno diga las cosas, de la recepción, del administrador y de como se vea la prevención. Mientras no tengamos accidentes en una obra, el prevencionista no es un estorbo, pero cuando tenemos accidentes y se empiezan a tomar medidas más drásticas”*

AR: *“Desde oficina central, ¿se establece un criterio general para las obras?”*

EG: *“Si, hay un sistema de gestión que te entrega la oficina central, pero también hay muchas cosas que se van viendo de obra en obra”*

AR: *“¿Como respaldas la información que tú entregas?”*

EG: *“Solo ZYGHT, grupos de WhatsApp, aunque acá me dicen que las observaciones se deben entregar al supervisor directamente en terreno.”*

“En mis otras obras, yo funciono dejando todo por escrito, pero en esta solo estoy de reemplazo, por lo tanto, sigo las indicaciones de la persona que estoy reemplazando en este momento, pero siempre es mejor tener un registro de lo conversado y avisado para evitar problemas”

AR: *“Elsa, tú estas de acuerdo, que ustedes como prevencionistas, respecto a la oficina central, ¿son como una especie de clientes internos?”*

EG: *“No sabría decirte la verdad porque llevo poco tiempo, venia de otras empresas de construcción que funcionaban diferente.”*

AR: *“Tomando la experiencia de los 3 meses que llevas, ¿Crees que hay una cultura de mejora continua?”*

EG: *“Siempre, los mismos maestros hacen hincapié en eso, yo personalmente me he dado cuenta de eso”*

AR: *“¿Que te gustaría mejorar?”*

EG: *“De manera personal, hacer el departamento de prevención parte de la constructora, pertenecer a un staff de trabajadores y no ser independiente”*

AR: *“Ósea verlo mas como un beneficio más que un gasto”*

LP: Luis Pino, Encargado de Logística Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

LP: *“Mi nombre es Luis Pino, llevo 15 años en la constructora, mi vida ha sido logística, desde que salí de la escuela industrial”*

AR: *“Hace 15 años me contaba”*

LP: *“Si, la idea cuando llegue a la constructora era ordenar y dar el valor a lo que es el abastecimiento”*

“Antiguamente el bodeguero, era cualquier persona, el que menos hacía en la obra, el que no servía para otra función, pero como yo venía de otra escuela, mi pensamiento era darle importancia a este sector, ya que esta es la caja fuerte de la empresa”

“A la empresa, le gustó lo que hacía yo, empezar a codificar los materiales, hacerles un perfil a los bodegueros”

AR: *“Donde fue su primera obra?”*

LP: *“Mi primera obra fue allá en la clínica alemana, ahí estuve la primera vez, estuve con Enzo Bozzo, él estaba administrando”*

“Se hizo ese departamento, que comenzó a dar resultados, las cosas se ordenaban más, empezamos a ver que hay errores, se empezaron a ver las cosas que sobran de las obras, se redistribuían y enviaban a una obra que estaba recién comenzando.

AR: *“Esto fue como una mejora?”*

AR: *“¿Todas las compras de los materiales pasan por acá?”*

LP: *“Primero pasan por Oficina Central”*

AR: *“¿Tú estás desde el inicio de la obra acá?”*

LP: *“Si, desde el inicio”*

“La constructora está trabajando en equipo, este todo hecho con programas de trabajo, ciertos formularios, hay cosas que ya están estipuladas para toda la constructora”

AR: *“¿Todos los materiales, los compra Usted?”*

LP: *“No, no todos, hay ciertos montos, hay cosas que yo compro, ya que las conozco.*

AR: *“Usted tiene los contactos con proveedores, ¿cómo lo hace?”*

LP: *“Yo trabajo con ICONSTRUYE, ahí tengo un montón de proveedores y si tengo algo del que no tengo respuesta, me voy donde Maximiliano, que es quien esta en abastecimiento, y él podría indicarme donde encontrar lo que falta en la obra”*

AR: *“Hay otras formas de apoyo desde oficina Central?”*

LP: *“Si, en general Maximiliano, se esta encargando que todas las bodegas y bodegueros, hablemos el mismo idioma”*

AR: *“El informe mensual, ¿A quién se lo mandas?”*

LP: *“En general se le manda a Maximiliano, aunque aquí no tenemos bodega, esta no es la bodega, es más bien provisoria”*

“Yo debo mantener informado con inventario de todo, toda la semana”

“Antes todo era más desordenado, te pedían cosas de un día para otro y muchas veces eso es imposible, pero hoy en día se ha ordenado más, el apoyo de la gerencia en esto es fundamental”

AR: “La gerencia lo ha apoyado a usted o a todos?”

LP: “A todos, nos han dado la importancia a este espacio, nos apoyan en las mejoras siempre”

AR: “¿Siempre han trabajado con ICONSTRUYE?”

LP: “Siempre”

AR: “¿Han intentado con alguna otra Herramienta?”

LP: “Aquí no quisieron porque es plata que pagar, además si tu usas bien ICONSTRUYE, te lo da todo”

AR: “¿Hay una aplicación que ustedes usan?”

LP: “Si, aquí en esta obra, nos ha costado un mundo”

AR: “¿Todos pueden pedir cosas en la bodega?”

LP: “No, solo los supervisores, por un tema de orden, de mantener el control. Con la aplicación todo funciona mejor, ya que muchas veces, hasta los nombres te cambian y eso genera desorden”

AR: “Cuando partió la obra, hicieron reunión de inicio, ¿lo invitaron a Usted?”

LP: “Si, yo comencé acá con el administrador”

“En la reunión se aviso que cosas se debían comprar”

AR: “Hay cosas que compra OC?”

LP: Claro, porque hay precios que ya están estipulados”

AR: “¿Ellos se encargan de comprar las cosas y enviarlas para acá? ¿Y funciona así?”

LP: “Si, si funciona, muchas veces no tengo espacio en la obra y se envía a BC, funciona, a veces hay buenos precios y hay que aprovechar”

AR: “¿En la semana hacen reuniones?”

LP: *Si, todas las semanas, ahí deben estar todos, prevencionista, jefe de obra, todos, yo voy tomando nota de que podría ir faltando a futuro*

AR: *“¿Qué le parece a usted, esta política de innovación que tiene la empresa?”*

LP: *“A mi me gustan los desafíos, los cambios hay que tomárselos de la mejor manera”*

“Lo que yo veo en esta empresa, es que al trabajador se le da confianza para dar su idea, se hacen muchas capacitaciones y te escuchan”

AR: *“¿Se ve reflejado en otras cosas?”*

LP: *“En el trato de la gente, en la calidad de los productos que se usan y hay una preocupación de que los trabajadores usen los mejor, lo que se necesite”*

AR: *“¿Hay alguna instancia, donde se analicen las experiencias anteriores, de las obras anteriores?”*

LP: *“Hay un plan de calidad, ahí esta auditoría y ellos te dicen, esto estuvo mal, esto debemos cambiar, es una ayuda, te apoyan”*

- MA: **Miguel Ayala, Supervisor** Constructora LD, Proyecto “Colegio Pioneros de Chicureo”, entrevistado.

AR: Abraham Rebolledo, entrevistador.

MA: *“Mi nombre es Miguel Ayala, llevo en la empresa entre 20/22 años, partí desde cero, desde jornal, fui pidiendo oportunidades y me las fueron dando, pero también con desempeño, fui metiéndome en mas cosas, yo partí barriendo, tengo 49 años, todo el tema de la construcción lo he aprendido en LD”*

“Cuando empecé, partí de jornal, trabajaba en fábrica, después se puso mala la fábrica y me metí a la construcción”

“Fui pidiendo oportunidades, cada vez que aprendía algo, le decía a mis superiores porque no me dan la oportunidad “Aprendí de esto”, y en algún momento mi jefe me dice que me enviara a hacer un curso de capataz”

AR: *“¿Hay un apoyo de la empresa?”*

MA: *“Para mi sí, porque yo pedí una oportunidad y me la dieron”*

AR: *“¿Siempre ha trabajado con este equipo?”*

MA: *“Casi la mayoría del tiempo he trabajado con Jhonny Ávila, cuando empecé, estuve con él también”*

AR: *“¿Cuáles son sus funciones principales?”*

MA: *“Yo soy supervisor, comenzamos con obra gruesa y luego de terminar eso, seguimos con terminaciones”*

AR: *“¿Tú estás en todo el desarrollo, desde que parte la obra?”*

MA: *“Claro, desde la instalación de la faena, primero venimos a conocer el terreno”*

AR: *“¿Tú estuviste en la reunión Full?”*

MA: *“No, no participo”*

AR: *“ Tú sabes que la empresa tiene hartas iniciativas de innovación, tiene certificación B, ¿Cómo es el vínculo, hacia ti y hacia los trabajadores?”*

MA: *“Hacia mí, buena, de mí hacia el trabajador también es buena, porque no tengo mala relación, tengo a cargo aquí 12 personas”*

AR: *“¿Te parece que el sistema B es un aporte?”*

MA: *“Si, es un aporte, todos los días acá se hacen desayunos, la atención acá es buena, tenemos buen casino, nos esmeramos en hacer esto bien, al tener buena llegada con el jefe le converso de varias cosas”*

AR: *“Con respecto a Innovación, ¿conoce los sistemas para pedir materiales en bodega, alguna aplicación?”*

MA: *“Si, aquí estamos con ICONSTRUYE, pero pasa que aquí es tan malo el internet, que baje la aplicación y no me toma, en la obra de la ACHS la ocupamos, funciona si hay internet”*

AR: *“A veces la prevencionista puede hacer alguna observación y te notifican de algo que hay que mejorar”*

MA: *“Claro, no es difícil, pero debes dedicarle un tiempo para no atrasarte, muchas veces no alcanzas a cubrir”*

AR: *“En la planificación, ¿Cómo se vincula usted con el control de la programación? ¿Lo invitan a las reuniones?”*

MA: *“Las reuniones las hacemos los días miércoles a las 11 de la mañana, somos nosotros, supervisores y jefaturas”*

AR: *“¿Hay partidas atrasadas?”*

MA: *“En este momento, que yo sepa no, porque a mi me han entregado la programación no tengo atraso, aunque partimos atrasados, casi todas las obras parten*

atrasadas, con los plazos justos, porque la construcción no es como una fabrica que lleva un ritmo constante”

AR: “¿Trabajan de lunes a viernes?”

MA: “De lunes a viernes y ahora trabajamos los sábados”

AR: “¿Qué plazo tiene esta obra?”

MA: “9 meses, llevamos 3, tenemos la expectativa de terminar en mayo. Mirando optimistamente deberías terminar en la fecha”

AR: “¿Cómo lo haces tú, cuando necesitas algo en obra, para poder avanzar?”

MA: “Esto funciona por planificación, entonces uno se coordina, pero siempre se pide apoyo, muchas veces se les pide ayuda a los compañeros para ir avanzando y no atrasarnos”

AR: “¿Cuándo el apoyo entre ustedes ya no es suficiente y necesitan de más ayuda?”

MA: “Ahí vamos directo a jefatura pidiendo lo que necesitamos para no atrasarnos”

AR: “Para terminar, me gustaría saber, ya que llevas bastantes años en la empresa, ¿si tú encuentras que existen instancias de retroalimentación?”

MA: “En mi experiencia, nosotros terminamos una obra y nos trasladan a otra, no hay mucho tiempo de juntarse a revisar, en algunas si, pero no se da la instancia para conversar terminada la obra”

“Cuando llegas a una obra nueva, debes armar tu equipo, ver como tratarlos y llegar a acuerdos con ellos, para ser un buen líder, debes saber llegar al “Viejo”, si no conoces a tu gente, si no sabes escuchar las ideas del trabajador, no funciona”

AR: “¿Cuáles son las principales herramientas que tu usas acá?”

MA: “Computación casi nada, planos si”

AR: “Y en temas de costo”

MA: “No, en temas de costo no, pero en cubicación si”

ANEXO B: Análisis Impacto / Factibilidad – Según ámbitos de medición para Proyecto LD Constructora.

	IMPACTO EN RESULTADOS					FACTIBILIDAD EN IMPLEMENTACIÓN					IMPACTO	FACTIBILIDAD	
	IMPACTO RESULTADOS TEMPRANO / MEDIANO / LARGO PLAZO (33%/66%/100%)	IMPACTO EN GESTIÓN (RESULTADOS) EN TODAS LAS ÁREAS DE LA FIRMA SI/ALGUNAS/NO (100%/ 50%/0%)	IMPACTO ECONÓMICO MEDIBLE EN CORTO PLAZO SI/NO (100%/0%)	VÍNCULO DIRECTO CON LA ESTRATEGIA DE LA FIRMA SI/PARCIAL/NO (100% / 50% / 0%)	RELACIÓN - GESTIÓN (RESULTADOS) CON ÁREAS PRODUCTIVAS SI / PARCIAL / NO (100%/75% / 25%)	VÍNCULO CON LA ESTRATEGIA CORPORATIVA SI / NO / PARCIAL (100% / 0% / PARCIAL)	PRIORIDAD ACTUAL DE LA FIRMA SI / PARCIAL / NO (100% / 50% / 0%)	IMPLEMENTACIÓN EN CORTO PLAZO VÍABLE SI/NO (100% / 0%)	REQUIERE ACTIVIDADES PREVIAS DE MEDIANO PLAZO PARA SI/ IMPLEMENTACIÓN SI/NO (0% / 100%)	EXISTEN INICIATIVAS ACTUALES EN EJECUCIÓN PARA FACILITAR ESTA IMPLEMENTACIÓN SI/NO (100% / 0%)			
INNOVACIÓN	Liderazgo comité de innovación	100%	100%	0%	100%	75%	70%	10%	0%	0%	75%	16%	
	Medición de impacto de la innovación en el negocio	100%	100%	0%	90%	75%	20%	0%	0%	0%	73%	4%	
	Implementación de BIM: Detección Interferencias, Estimación de Costos, durante el Diseño/Estudio del proyecto	40%	35%	70%	20%	60%	70%	90%	100%	95%	100%	45%	91%
	Implementación de BIM: Generar y optimizar Planificación inicial de obra	80%	55%	85%	65%	75%	85%	70%	100%	85%	100%	72%	88%
	Implementación de BIM: Medición y control periódico de avances de obra	95%	70%	95%	75%	70%	75%	70%	70%	50%	90%	81%	71%
	Implementación de BIM: Medición Avance Financiero, control y pago	95%	75%	100%	95%	85%	95%	80%	60%	50%	90%	90%	75%
	Implementación de BIM: Feedback y retroalimentación al término de obra	60%	70%	60%	55%	80%	55%	50%	40%	30%	25%	65%	40%
	Implementación de BIM: Modelar Modelo As Built	40%	60%	40%	35%	50%	35%	20%	25%	5%	5%	45%	18%
	Medición de impacto de la industrialización de productos en el modelo de negocios	60%	60%	60%	50%	50%	50%	5%	5%	0%	5%	56%	13%
	Análisis opción Industrialización y productos o servicios nuevos o mejorados durante el Diseño/Estudio del proyecto	75%	70%	75%	65%	70%	65%	20%	20%	0%	60%	71%	33%
PROCESOS	Reunión Planificación productos Industrializados como oportunidad de mejora al inicio de obra	15%	30%	30%	70%	10%	70%	20%	100%	70%	31%	72%	
	Participación en instancias tempranas con constructores , postventa y subcontratistas (trabajo colaborativo) durante el Diseño/Estudio del proyecto	25%	30%	30%	85%	20%	85%	75%	100%	100%	90%	38%	90%
	Existen Procesos de Gestión para la Planificación de corto plazo periódicamente	90%	70%	80%	90%	90%	90%	75%	100%	100%	90%	84%	91%
	Procesos de control de calidad como proceso validador de avances y pago autónomo e independiente de la obra	100%	70%	90%	100%	90%	100%	65%	50%	40%	70%	90%	65%
	Estructuración de proceso de traspaso entre etapas y operaciones. Planificación Inicial General (Reunión Inicio Full Obra)	60%	40%	50%	60%	40%	60%	90%	100%	100%	100%	50%	90%
	Se consideran trabajos rebotos en la planificación periódica	80%	70%	70%	80%	65%	80%	60%	90%	60%	50%	73%	68%
	Gestión en el seguimiento y Control Insumos en obra (Materiales, Mano de Obra, Maquinas y Equipos, Subcontratos) Análisis FF (Factor de Producción)	60%	60%	60%	60%	65%	60%	60%	90%	60%	50%	61%	64%
	Análisis Técnico de obra: Tratamiento del trabajo rebote y costos ocultos, a nivel de partidas. Retroalimentación a Estudio de propuestas.	40%	50%	50%	70%	45%	70%	65%	90%	80%	60%	51%	73%
	Indicadores definidos para medir las observaciones de postventa.	20%	25%	20%	80%	20%	80%	80%	95%	100%	95%	33%	90%
	Análisis oportunidades de ahorro y optimización con distintos agentes durante el Diseño/Estudio del proyecto	50%	45%	50%	70%	40%	70%	60%	55%	50%	55%	51%	58%

IMPACTO EN RESULTADOS				
IMPACTO RESULTADOS TEMPRANO / MEDIANO / LARGO PLAZO (33%/66%/100%)	IMPACTO EN GESTIÓN (RESULTADOS) EN TODAS LAS ÁREAS DE LA FIRMA SI/ALGUNAS/NO (100%/50%/0%)	IMPACTO ECONÓMICO MEDIBLE EN CORTO PLAZO SI/NO (100%/0%)	VÍNCULO DIRECTO CON LA ESTRATEGIA DE LA FIRMA SI/PARCIAL/NO (100% / 50% / 0%)	RELACIÓN - GESTIÓN (RESULTADOS) CON ÁREAS PRODUCTIVAS SI / PARCIAL / NO (100%/75% / 25%)

FACTIBILIDAD EN IMPLEMENTACIÓN				
VÍNCULO CON LA ESTRATEGIA CORPORATIVA SI / NO / PARCIAL (100% / 0% / PARCIAL)	PRIORIDAD ACTUAL DE LA FIRMA SI / PARCIAL / NO (100% / 50% / 0%)	IMPLEMENTACIÓN EN CORTO PLAZO VIABLE SI/NO (100% / 0%)	REQUIERE ACTIVIDADES PREVIAS DE MEDIANO PLAZO PARA SI/ IMPLEMENTACIÓN SI/NO (0% / 100%)	EXISTEN INICIATIVAS ACTUALES EN EJECUCIÓN PARA FACILITAR ESTA IMPLEMENTACIÓN SI/NO (100% / 0%)

IMPACTO	FACTIBILIDAD
---------	--------------

PERSONAS
Sistemas de incentivos basados en el control de indicadores de obra y evaluación personal de gestión, según planificación inicial de obra
Medición Compromiso (Engagement) en etapa de retroalimentación

90%	80%	75%	55%	80%
5%	30%	10%	30%	25%
80%	90%	85%	80%	90%
70%	85%	60%	50%	70%
85%	70%	70%	65%	75%
85%	70%	70%	55%	75%
60%	60%	35%	45%	65%
45%	60%	30%	45%	35%
90%	75%	60%	85%	90%
20%	30%	10%	35%	25%
20%	30%	10%	35%	15%
95%	90%	80%	80%	90%
20%	30%	10%	45%	25%
25%	30%	50%	45%	35%
85%	70%	60%	55%	65%
85%	70%	60%	55%	60%
80%	70%	50%	55%	50%
50%	40%	30%	65%	50%
75%	60%	50%	75%	70%
55%	30%	10%	45%	35%

55%	65%	80%	80%	75%
30%	45%	55%	50%	40%
80%	30%	0%	0%	25%
50%	60%	70%	75%	65%
65%	60%	70%	75%	65%
45%	35%	0%	0%	10%
45%	40%	10%	5%	60%
45%	60%	85%	90%	65%
85%	30%	5%	0%	15%
35%	95%	85%	90%	100%
35%	95%	70%	75%	95%
80%	50%	60%	40%	40%
45%	60%	65%	50%	40%
45%	85%	90%	95%	100%
55%	50%	55%	60%	45%
55%	50%	55%	60%	45%
55%	20%	0%	25%	35%
65%	50%	40%	35%	40%
75%	30%	0%	30%	10%
45%	60%	70%	75%	70%

76%	71%
20%	44%
85%	27%
67%	64%
73%	67%
71%	18%
53%	32%
43%	69%
80%	27%
24%	81%
22%	74%
87%	54%
26%	52%
37%	83%
67%	53%
66%	53%
61%	27%
47%	46%
66%	29%
35%	64%

Estado	Respuestas	Escala de Acuerdo
Esta definido, implementado y Estandarizado	100%-88%	5
Esta definido, implementado y NO Estandarizado	75%-87%	4
Esta definido e implementado parcialmente	50%-34%	3
Esta definido pero NO implementado	25%-49%	2
No existe, No esta definido	0%-24%	1
Esta mal definido?		0

ANEXO C: Roadmap - Iniciativas para Mejorar la Productividad.

