



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

**INDICADORES DE EVALUACIÓN DE COMPORTAMIENTO KBI BAJO UN
ENFOQUE LEAN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN
LATINOAMERICANO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

ARMANDO IGNACIO GARCÍA VÁSQUEZ

PROFESOR GUÍA:

JOSÉ LUIS SALVATIERRA GARRIDO

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

ALEJANDRO POLANCO CARRASCO
JORGE PULGAR ALLENDES

**SANTIAGO DE CHILE
2020**

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE:** Ingeniero Civil mención Estructuras,
Construcción y Geotecnia.
POR: Armando Ignacio García Vásquez
FECHA: 01/06/2020
PROFESOR GUÍA: José Luis Salvatierra Garrido.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DE COMPORTAMIENTO KBI BAJO UN ENFOQUE LEAN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN LATINOAMERICANO

A lo largo de su desarrollo la implementación de Lean en la industria de la construcción se ha caracterizado por esfuerzos centrados mayormente en el uso de herramientas del tipo Last Planner System, sin dar mayor énfasis en los aspectos culturales asociados a un cambio de paradigma en la industria. Integrar en las empresas la filosofía de gestión, la metodología y la cultura que sustenta este nuevo sistema es un desafío complejo (Zuo & Zillante, 2005), y mejorar la adaptación hacia ellas podría pasar por cambiar las prácticas de gestión de los profesionales encargados de estas nuevas dimensiones (Pavéz & Alarcón, 2007).

El presente trabajo tiene por objetivo avanzar en el desarrollo de un sistema de gestión por competencias Lean en la industria de la construcción, con el fin de construir a futuro indicadores de evaluación de comportamientos KBI's para evaluar aspectos culturales en los procesos de transformación. De esta manera, se buscará identificar cuáles son las principales competencias asociadas a los profesionales a cargo de la implementación de Lean en proyectos del rubro desde un punto de vista latinoamericano, para así ayudar en el análisis del desempeño de estos en empresas constructoras que trabajen bajo un enfoque Lean, y que busquen ir más allá de la sola aplicación de herramientas.

Los resultados obtenidos son la identificación de las dimensiones de gestión¹ principales que a juicio de expertos latinoamericanos hacen a un proyecto de construcción acercarse a un enfoque Lean, y un set de competencias profesionales propuesto para las tres principales preferencias señaladas: El desarrollo de personas en base al pensamiento Lean, una Cultura basada en la mejora continua, y la aplicación de Sistemas de planificación colaborativos.

Además, como primer paso hacia el diseño de un sistema de gestión por competencias Lean en la construcción, se propone un modelo evaluador del nivel de expertiz de un profesional a cargo de dichas dimensiones, a través del desarrollo más completo de una competencia profesional. Para ello se desagregan los comportamientos asociados a cada competencia en factores unidimensionales que pueden ser cuantificados y medidos objetivamente.

Finalmente, se espera que el trabajo realizado en esta investigación sirva como base para que estudios futuros apunten al desarrollo teórico y práctico del concepto de indicador de evaluación de comportamiento KBI en la industria de la construcción latinoamericana, y que la metodología empleada a lo largo de este estudio sirva como precedente para futuras investigaciones en otras regiones del mundo.

¹ Las diferentes áreas de desarrollo en que Lean se ha puesto en práctica a lo largo de su implementación en las organizaciones.

DEDICATORIA

*“A mi familia, por todo el cariño y
apoyo entregado siempre. Los amo”*

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo representa el término de una de las etapas más importantes de mi vida hasta el momento. Mirando hacia atrás no tengo dudas que las herramientas que me han ayudado a forjar durante ella serán la base que me guiara para construir el nuevo camino que comienza a partir de este año.

Agradecer a mi familia, que estuvo a mi lado durante todo este tiempo, apoyándome cada vez que lo necesite y dándome todas las facilidades para que en este periodo pudiera concentrarme en mi carrera, sin tener otras responsabilidades. Diría que esta demás decir cuanto los quiero, pero como saben en el último tiempo he aprendido que expresar nuestras emociones es tan importante como sentir las. Los amo.

A mis amigos y compañeros de universidad, más allá del destino alcanzado al finalizar este viaje, todas las experiencias y momentos que compartimos durante su desarrollo hacen que esta etapa de mi vida sea un recuerdo que atesorare por siempre. Obviamente esto no es una despedida, pero nunca esta demás detenerse y dar gracias por lo disfrutado hasta el momento. Una mención especial para Mauricio, Juan, Benjamín, Felipe, Miguel, Luis y Matías, las personas con que más compartí y que guardan un lugar especial dentro de esas memorias.

Finalmente agradecer a mi profesor guía José Luis por darme la oportunidad de desarrollar esta investigación junto a él, por creer en mí y apoyarme cada momento. Comentario aparte para los profesionales entrevistados, gracias por darse el tiempo de colaborar en este estudio y aportar con su experiencia

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 MOTIVACIÓN Y ANTECEDENTES	2
1.2 OBJETIVOS	4
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.3 ALCANCES DEL ESTUDIO	5
1.4 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	5
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	7
2.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
2.1.1 FASES DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA	9
2.2 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.2.1 ETAPA I: FASE PREPARATORIA.....	11
2.2.2 ETAPA II: FASE DE TRABAJO DE CAMPO.....	12
2.2.3 ETAPA III: FASE ANALÍTICA.....	14
2.2.4 ETAPA IV: FASE INFORMATIVA	15
2.3 MUESTRA DEL ESTUDIO	17
2.4 TIPO DE ENTREVISTA A REALIZAR.....	17
CAPÍTULO III: LEAN CONSTRUCTION	19
3.1 CRONOLOGÍA DEL DESARROLLO DE LEAN	20
3.1.1 ¿CÓMO COMENZÓ TODO? TOYOTA PRODUCTION SYSTEM.....	20
3.1.2 LEAN PRODUCTION.....	22
3.1.3 PRINCIPIOS DE LEAN PRODUCTION.....	23
3.2 LEAN CONSTRUCTION.....	24
3.2.1 HERRAMIENTAS LEAN	25
3.3 IMPLEMENTACIÓN DE LEAN EN EL MUNDO.....	26
3.4 NIVELES DE IMPLEMENTACIÓN LEAN	29
3.5 BARRERAS QUE SUFREN LOS PROYECTOS PARA UNA IMPLEMENTACIÓN TOTAL DE LEAN	32
3.6 BENEFICIOS IMPLEMENTAR LEAN EN SU TOTALIDAD.....	33
CAPITULO IV: COMPETENCIA PROFESIONAL Y KBI	35
4.1 KPI KEY PERFORMANCE INDICATOR.....	36
4.2 ¿QUÉ SE DEBERÍA MEDIR?	38
4.3 SISTEMA DE GESTIÓN POR COMPETENCIAS	38
4.4 ¿QUE ES UNA COMPETENCIA PROFESIONAL?.....	39

4.4.1 MODELO DE COMPETENCIAS DE ICEBERG.....	39
4.5 COMPORTAMIENTOS ASOCIADOS A UNA COMPETENCIA PROFESIONAL	41
4.6 EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES	43
4.7 KBI KEY BEHAVIOUR INDICATOR	43
4.8 ¿COMO SE PUEDE DETERMINAR UN KBI?	45
4.9 ¿QUÉ DIFICULTADES SURGIRÍAN AL TRABAJAR CON INDICADORES KBI?	46
4.10 RELACIÓN ENTRE UN KPI Y UN KBI	46
CAPITULO V: DIMENSIONES DE GESTIÓN LEAN	48
5.1 IDENTIFICACIÓN DE DIMENSIONES DE GESTIÓN LEAN	49
5.2 DIMENSIONES DE GESTIÓN PRINCIPALES	50
CAPITULO VI: COMPETENCIAS PROFESIONALES LEAN.....	58
6.1 ELABORACIÓN DE SET DE COMPETENCIAS PRELIMINAR.....	59
6.1.1 CULTURA BASADA EN LA MEJORA CONTINUA	59
6.1.2 SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN COLABORATIVOS	61
6.1.3 DESARROLLO DE PERSONAS EN BASE AL PENSAMIENTO LEAN	62
6.1.4 SET DE COMPETENCIAS PRELIMINAR.....	64
6.2 SET DE COMPETENCIAS ACTUALIZADO	66
6.2.1 RESULTADOS OBTENIDOS.....	67
6.3 SET DE COMPETENCIAS PROFESIONALES LEAN PROPUESTAS	72
CAPITULO VII: PROPUESTA DE MODELO EVALUADOR DEL PROFESIONAL LEAN	79
7.1 ESCALA DE CUMPLIMIENTO DE UNA COMPETENCIA PROFESIONAL	80
7.2 MODELO EVALUADOR DEL PROFESIONAL LEAN.....	86
7.3 NIVEL DE EXPERTIZ DEL PROFESIONAL	89
7.4 HERRAMIENTA EVALUADORA DEL PROFESIONAL LEAN	89
CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
8.1 CONCLUSIONES.....	91
8.2 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	94
8.3 ENTREGABLES DE LA INVESTIGACION	95
8.4 LINEAMIENTOS PARA UN DESARROLLO FUTURO	95
BIBLIOGRAFIA	97
ANEXOS	100
ANEXO A	101
ANEXO B	103

ANEXO C	106
ANEXO D	107
ENTREVISTA A EXPERTO 1.....	107
ENTREVISTA A EXPERTO 2.....	111
ENTREVISTA A EXPERTO 3.....	115
ENTREVISTA A EXPERTO 4.....	120
ENTREVISTA A EXPERTO 5.....	126
ENTREVISTA A EXPERTO 6.....	130
ENTREVISTA A EXPERTO 7.....	137
ENTREVISTA A EXPERTO 8.....	142
ENTREVISTA A EXPERTO 9.....	147
ENTREVISTA A EXPERTO 10.....	152
ENTREVISTA A EXPERTO 11.....	156
ENTREVISTA A EXPERTO 12.....	161
ENTREVISTA A EXPERTO 13.....	167
ANEXO E.....	173
ANEXO F.....	181

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Etapas de la investigación a desarrollar.	10
Tabla 2: Caracterización de expertos Lean consultados.....	17
Tabla 3: Cronología del desarrollo de Lean Construction.....	20
Tabla 4: Algunas herramientas de gestión aplicables en proyectos de construcción que trabajen bajo un enfoque Lean, agrupadas por dimensión. Elaboración propia.....	26
Tabla 5: Barreras que sufren proyectos para la implementación total de Lean (Salvatierra, Alarcón, López, & Velásquez, 2015; Devaki & Jayanthi, 2014; Wandahl, 2014).....	33
Tabla 6: KPI's utilizados en la industria de la construcción (Alcaíno, 2014).....	37
Tabla 7: Dimensiones de gestión Lean claves identificadas a través de la literatura (Erol, Dikmen, & Birgonul, 2017) (Salunkhe, 2018).	49
Tabla 8: Prácticas Lean identificadas (Erol, Dikmen, & Birgonul, 2017).	50
Tabla 9: Distribución por país de expertos consultados en cuestionario online sobre dimensiones de gestión Lean.	50
Tabla 10: Nivel de importancia de dimensiones de gestión identificadas por expertos.	53
Tabla 11: Competencias rescatados de la literatura asociados a la dimensión de Mejora Continua (Bessant, Caffyn, & Gallagher, 2000).	60
Tabla 12: Comportamientos rescatados de la literatura asociados a la dimensión de Planificación Colaborativa (Fauchier & Alves, 2013).	62
Tabla 13: Comportamientos rescatados de la literatura asociados a la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean (Pavéz & Alarcón, 2007).	63
Tabla 14: Set de competencias preliminar para la dimensión de mejora continua.....	64
Tabla 15: Set de competencias preliminar para la dimensión de planificación colaborativa.	65
Tabla 16: Set de competencias preliminar para la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean.	66
Tabla 17: Nacionalidad de expertos Lean consultados para cuestionario online de actualización de competencias profesionales.	67
Tabla 18: Años de experiencia trabajando con Lean de los expertos consultados en cuestionario online de actualización de competencias profesionales.	67
Tabla 19: Caracterización de los Expertos Lean entrevistados.	72
Tabla 20: Esquema de Análisis Categorical Simple.	73
Tabla 21: Competencias y comportamientos identificados en entrevista realizada a Experto n°1.	73
Tabla 22: Set de competencias profesionales para dimensión de Mejora Continua.	74
Tabla 23: Set de competencias profesionales para dimensión de Desarrollo de personas en base al pensamiento Lean.	75
Tabla 24: Set de competencias profesionales para dimensión de Planificación colaborativa.	76
Tabla 25: Ejemplo de desagregación del comportamiento para uno de los comportamientos asociados a la competencia de liderazgo en la dimensión de Mejora Continua.....	80
Tabla 26: Escala de cumplimiento propuesta para el modelo evaluador.	80
Tabla 27: Desagregación del comportamiento para competencias relativas a la dimensión de Planificación colaborativa.	81
Tabla 28: Desagregación del comportamiento para competencias relativas a la dimensión de Desarrollo de personas en torno a Lean.....	82

Tabla 29: Desagregación del comportamiento para competencias relativas a la dimensión de Mejora Continua.....	84
Tabla 30: Matriz de Pesos a asignar para la asignación de la importancia relativa de Dimensiones y Competencias.....	88
Tabla 31: Categorías de Expertiz del profesional Lean propuestas para el modelo evaluador.....	89
Tabla 32: Analisis del cumplimiento de los objetivos específicos planteados en un comienzo de la investigación.....	94
Tabla 33: Competencias profesionales identificadas a través del proceso de entrevistas a expertos.....	173

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Esquema de las etapas de la Fase Preparatoria de la investigación.....	11
Ilustración 2: Esquema de las etapas de la Fase de Trabajo de Campo de la investigación. 12	
Ilustración 3: Metodología de trabajo para identificar las competencias profesionales y sus comportamientos asociados.....	13
Ilustración 4: Esquema de Competencias profesionales a construir.....	13
Ilustración 5: Esquema de etapas de la Fase Analítica de la investigación.....	14
Ilustración 6: Esquema de escala de cumplimiento de una competencia profesional a proponer.....	15
Ilustración 7: Esquema de Modelo evaluador del profesional Lean a proponer.	15
Ilustración 8: Esquema de las etapas de la Fase Informativa de la investigación.	16
Ilustración 9: Taiichi Ohno (1912-1990), Ingeniero Industrial Japonés, considerado el padre del TPS y JIT. Recuperada de: https://blog.qad.com/2018/03/taiichi-ohno-toyota-production-system/	21
Ilustración 10: Esquema de la casa del TPS. Recuperada de: https://www.lean.org/lexicon/toyota-production-system	22
Ilustración 11: Principios de Lean Production rescatados del libro Lean Thinking, por James P. Womack y Daniel T. Jones 1996. Recuperada de: https://www.lean.org/WhatsLean/Principles.cfm	23
Ilustración 12: Lauri Koskela, profesor de dirección de proyectos y construcción Universidad de Huddersfield, Reino Unido. Fundador de IGLC. Recuperado de: https://leanconstruction.org.uk/lauri-koskela/	25
Ilustración 13: Top 20 de países donde se desarrolla investigación sobre Lean, ordenados por número de papers encontrados (Engebø, Drevland, Lohne, Shkmot, & Lædre, 2017).....	27
Ilustración 14: Distribución geográfica de publicaciones relacionadas con la filosofía Lean (Engebø, Drevland, Lohne, Shkmot, & Lædre, 2017).	27
Ilustración 15: Herramientas Lean mencionadas por expertos (Castiblanco, Castiblanco, & Cruz, 2019).....	28
Ilustración 16: Nacionalidad de los autores que han presentado estudios donde se han aplicado herramientas Lean (Castiblanco, Castiblanco, & Cruz, 2019).....	29
Ilustración 17: Triángulo de 3 Aspectos fundamentales para implementar Len GEPUC (Salvatierra, Alarcón, López, & Velásquez, 2015).....	30
Ilustración 18: Niveles de implementación Lean. Elaboración propia en base a (Picchi & Granja, 2004).	31
Ilustración 19: Impacto de nivel de implementación a través del PPC en proyectos LPS (Alarcón, Diethelm, Rojo, & Calderón, 2011).	34
Ilustración 20: Modelo de competencias iceberg Spencer y Spencer. Recuperado de: (Shields, 2003).....	40
Ilustración 21: Modelo de dimensiones Competencia y Comportamiento. Recuperado de: https://www.performancemagazine.org/what-is-the-difference-between-competencies-and-behaviors-when-establishing-performance-criteria	42
Ilustración 22: Esquema de evaluación de un diccionario de competencias.....	43
Ilustración 23: Esquema de evaluación a proponer en base a KBI's.	45
Ilustración 24: Relación entre un KPI y un KBI. Elaboración propia.	47
Ilustración 25: Porcentaje de personas que califican como imprescindible cada dimensión.	51
Ilustración 26: Diagrama de Pareto dimensiones identificadas.....	52

Ilustración 27: Importancia de cada práctica dada por expertos.	54
Ilustración 28: Practica imprescindible identificada como prioridad 1.	55
Ilustración 29: Práctica imprescindible identificada como prioridad 2.	56
Ilustración 30: Diagrama de correlación principal Dimensión- Práctica.	57
Ilustración 31: Evaluación de set de competencias preliminar para la dimensión de Mejora Continua.	69
Ilustración 32: Evaluación de set de competencias preliminar para la dimensión de Planificación Colaborativa.	70
Ilustración 33: Evaluación de set de competencias preliminar para la dimensión de Desarrollo de Personas en torno a Lean.	71
Ilustración 34: Ejemplo de escala de cumplimiento para uno de los comportamientos asociados a la competencia de liderazgo en la dimensión de Mejora Continua.	81
Ilustración 35: Propuesta de Modelo evaluador del Profesional Lean.	86
Ilustración 36: Modelo evaluador del Profesional Lean con importancias relativas asignadas.	87

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente capítulo es dar a conocer el tema a tratar durante la investigación describiendo la motivación y antecedentes que originaron su realización, además de definir los objetivos generales y específicos que se persiguen al llevarla a cabo.

1.1 MOTIVACIÓN Y ANTECEDENTES

Lean es un sistema de gestión y una filosofía de trabajo basado en los sistemas de producción de la compañía automovilística Toyota a mediados del siglo XX. Su objetivo es gestionar proyectos exitosos bajo un proceso de mejora continua que se fundamenta en minimizar o eliminar las actividades que no añaden valor, y maximizar la entrega de este al cliente.

Debido a la necesidad de mejorar la productividad y la competitividad de la industria de la construcción, a contar de 1992 la academia comienza a acoger los principios y herramientas del sistema Lean dando origen a Lean Construction. En los últimos años la filosofía Lean se ha masificado en proyectos de Latinoamérica y el mundo, sin embargo su implementación se puede ver en su mayoría a través de la aplicación de herramientas que siguen sus principios como Last Planner System (Salvatierra, Funk, & Alarcón, 2016; Picchi & Granja, 2004). Así, se reconoce que integrar en las empresas la filosofía de gestión, la metodología y la cultura que sustenta este nuevo sistema es un desafío complejo (Zuo & Zillante, 2005).

Hasta ahora para medir la efectividad de su aplicación se han utilizado indicadores cuantitativos de procesos clave como son los Key Performance Indicators KPI (España, Tsao, & Hauser, 2012), estos corresponden a métricas del proyecto de construcción que evalúan y analizan los factores que se consideran cruciales para el éxito de una organización. Por su naturaleza son instrumentos que representan una fotografía de cómo se ha comportado la construcción del proyecto en el pasado y nos informan lo que debe ser mejorado en el futuro. Lo anterior ha motivado a que las empresas solo se concentren mayormente en la implementación de estas herramientas y en el control de los KPI, dejando de lado problemas culturales y organizacionales que surgen en su aplicación.

Mejorar la adaptación a estos nuevos sistemas pasa por modificar las prácticas de gestión de los profesionales encargados de estas nuevas dimensiones (Pavez & Alarcón, 2008). ¿Pero cómo se pueden identificar las características de un individuo que puedan predecir un desempeño adecuado en la realización de su trabajo? Para ello el área de recursos humanos ha desarrollado una serie de teorías y modelos con el fin de definir y explicar las competencias que debe poseer un individuo para satisfacer los requerimientos de un determinado nivel de cargo, sean estas genéricas o específicas de una industria y/o organización en particular. Una competencia profesional se puede definir como una característica subyacente en una persona que está causalmente relacionada con la actuación exitosa en un puesto de trabajo (Boyatzis, 1982). Dentro de su desarrollo más profundo se puede llegar a la descripción de los comportamientos asociados a ella, estos son la expresión final y tangible de las características internas de las competencias, y se pueden definir como la forma de proceder de las personas frente a los estímulos en relación con su entorno. (Alles, 2008).

Indagar en la descripción objetiva y graduación de dichos comportamientos, junto con las áreas o dimensiones en que estas deben ser enmarcadas, representa una oportunidad de trabajo aun no explorada en el área de la construcción. Hasta el momento en distintos estudios previos alrededor del mundo (Bessant, Caffyn, & Gallagher, 2000) (Fauchier & Alves, 2013) (Pavéz & Alarcón, 2007) se ha logrado identificar competencias profesionales asociadas a

un profesional Lean, pero estas no han llegado a construir un desarrollo más profundo que permita utilizar dichos hallazgos en un instrumento concreto.

De esta manera, el presente trabajo tiene por objetivo avanzar en el desarrollo de un sistema de gestión por competencias Lean en la industria de la construcción, con la finalidad de construir a futuro indicadores de evaluación de comportamientos KBI's que nos permitan evaluar aspectos culturales en los procesos de transformación de las organizaciones. Encontrar los comportamientos que están detrás de indicadores KPI exitosos es clave para asimilar dichas prácticas y mejorar el rendimiento de éstas.

Para este propósito se realizará una actualización, validación y complemento de competencias profesionales levantadas en estudios previos, asociadas a un profesional Lean que esté a cargo de su implementación en proyectos de Latino América. Con este set construido se propondrá la utilización del desarrollo más profundo de ellas a través de la descripción del comportamiento y las conductas asociadas a dichas competencias. Graduar el cumplimiento de estas puede llevar a crear una herramienta evaluadora que permita identificar y medir niveles de habilidad o expertiz de un profesional en ellas, para así ayudar en el análisis del desempeño de estos en proyectos gestionados bajo un enfoque Lean más allá de la implementación de Last Planner System.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis y actualización de las competencias profesionales asociadas a profesionales a cargo de la implementación de Lean en el sector de la construcción desde un punto de vista latinoamericano, y proponer la aplicación del desarrollo más profundo de ellas, con el objetivo de construir a futuro indicadores de evaluación de comportamiento KBI's.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para poder llegar a cumplir el objetivo general se deberá:

- Comprender las bases de Lean en la construcción en base al estudio del arte y de la práctica de esta filosofía en el ámbito nacional e internacional.
- Describir el concepto de competencia profesional y caracterizar su adecuada definición, proponiendo su aplicación futura hacia indicadores de evaluación de comportamiento KBI.
- Identificar por medio de la literatura y la experiencia de expertos latinoamericanos cuales son las dimensiones de gestión (planificación colaborativa, mejora continua, desarrollo de personas, etc.) que hacen a un proyecto acercarse a un enfoque Lean en la construcción.
- Realizar un análisis, validación y complemento de las competencias profesionales asociadas a esas dimensiones de gestión con una mirada Latinoamericana.
- Proponer un modelo de evaluación del nivel de expertiz de un profesional a cargo de dichas dimensiones en proyectos considerados Lean.

1.3 ALCANCES DEL ESTUDIO

El presente trabajo busca desarrollar un set de competencias profesionales asociado a personas encargadas de la implementación de Lean en la industria de la construcción bajo una mirada Latinoamericana.

Para ello se realizará una revisión literaria de trabajos previos que identifiquen dichas competencias, y se construirá un set preliminar que será validado, actualizado y complementado por una muestra de 72 profesionales responsables de proyectos de edificación y obras civiles que hayan aplicado herramientas Lean, o han estado trabajando en un proceso de transformación hacia él en los países de Chile, Colombia, Perú, Argentina, Brasil, Bolivia, México y Ecuador.

Además, como primer paso para el desarrollo de indicadores de evaluación de comportamiento KBI se propondrá un modelo de evaluación del nivel de expertiz de un profesional en las competencias rescatadas. La construcción de una metodología para validar estadísticamente y con una muestra representativa dicho trabajo, y así diseñar un instrumento confiable que se pueda aplicar a empresas del rubro queda como tarea para futuras investigaciones.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El presente trabajo está compuesto de 8 capítulos. En el Capítulo I se da a conocer la motivación y antecedentes de la investigación junto con la justificación del porqué de la realización de esta. Además, se definen los objetivos generales y específicos que se persiguen al iniciar esta tarea, junto con el alcance de estos y la descripción del trabajo realizado.

En el Capítulo II se realiza la descripción de la metodología de trabajo a emplear durante la realización de la investigación, explicando el paso a paso que llevará a la concreción de los objetivos delimitados en un comienzo.

En el Capítulo III se desarrolla el marco teórico general de la investigación, explicando el origen de Lean Construction desde sus orígenes en la compañía japonesa Toyota a través del Toyota Production System y el surgimiento de Lean Production. Luego se establece el estado de implementación de Lean en el sector de la construcción tanto en el mundo como en el caso particular de Latinoamérica y se explican los distintos niveles de implementación que una organización puede tener, destacando los beneficios de aplicar esta filosofía en su totalidad.

En el Capítulo IV se presenta el marco teórico específico asociado a una competencia profesional para así avanzar en el desarrollo del concepto de Indicador de evaluación de comportamiento KBI. A su vez se definen y analizan los indicadores claves de desempeño KPI buscando establecer un nexo con los nuevos indicadores propuestos KBI.

En el Capítulo V se determinan las áreas o dimensiones claves de Lean en que se deben enmarcar las competencias profesionales que se buscan identificar, como por ejemplo Mejora

continua, Planificación Colaborativa, Gestión de la Cadena de valor, Desarrollo de personas, etc. Para ello se desarrollan los procesos descritos en el capítulo de metodología, y se muestran los resultados obtenidos tras la realización de estos.

En el Capítulo VI se construye un set de competencias profesionales asociado a las dimensiones principales identificadas en el capítulo anterior. Para ello en un primer paso se identifican a través de la literatura competencias que se relacionan a ellas. Luego se realiza una validación de los resultados hallados mediante una consulta online a diversos expertos alrededor de Latinoamérica, y finalmente se lleva a cabo un proceso de entrevistas a profesionales encargados de las dimensiones identificadas como principales para complementar los hallazgos identificados.

En el Capítulo VII se toma como base el set de competencias profesionales construido en el capítulo anterior para proponer el modelo evaluador del profesional Lean, y así poder desarrollar a futuro indicadores de evaluación de comportamiento KBI.

Finalmente, en el Capítulo VIII se concluye sobre los resultados obtenidos una vez culminada la investigación, y se otorgan recomendaciones para el posterior desarrollo del modelo propuesto.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente capítulo es describir la metodología de trabajo a emplear durante la realización de la investigación, explicando el paso a paso que llevará a la concreción de los objetivos delimitados en un comienzo.

2.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El primer paso para comenzar la presente investigación es definir el enfoque con la cual será llevada a cabo. De la revisión de la literatura asociada se pueden constatar la existencia de dos enfoques principales para desarrollar un trabajo, el enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo:

- Un enfoque cuantitativo se basa en recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas. Sus métodos de investigación abarcan diseños experimentales, encuestas, cuestionarios estandarizados, registros estructurados de observación y técnicas estadísticas de análisis de datos, entre otros.

En general este enfoque tiene como principal fortaleza su validez externa, ya que se concentra en obtener una muestra representativa de un total con una seguridad y precisión definida. Sin embargo, casi nunca se sabe si lo que se está midiendo concuerda con lo que se quiere medir, pues sus resultados se basan en los números que arrojan los estudios previos analizados, dejando el máximo de la información disponible de lado (Sarduy Domínguez, 2007).

- Por otra parte, un enfoque cualitativo busca estudiar la realidad en su contexto natural desde la perspectiva del investigado, permitiendo hacer variadas interpretaciones de ella y de los datos que arroja. Esto se logra gracias a que en este tipo de trabajos la persona no solo describe los hechos que suceden en terreno, si no que trata de comprenderlos mediante un análisis exhaustivo de ellos.

Sus métodos de investigación abarcan entrevistas, análisis documentales, estudios de casos, grupos focales, observaciones y cuestionarios, entre otros. Su principal fortaleza es que a la hora de consolidar sus resultados son muy precisos en cuanto a la validez interna de la información obtenida, pero tienen problemas a la hora de generalizar sus conclusiones (Sarduy Domínguez, 2007).

Del análisis de las necesidades de la investigación establecidas en el capítulo de Introducción, se puede ver que la naturaleza de los objetivos planteados concuerda con las fortalezas mencionadas en el enfoque cualitativo. Indagar sobre las competencias de profesionales en entornos Lean requiere metodologías de levantamiento que comprendan en forma total el ambiente en que ellos están inmersos, para así abarcar la mayor cantidad de aristas posibles y sacar a luz variables importantes que dada la escasa información disponible no se podrían tener en cuenta desde un principio.

Por otro lado, es importante resaltar que para que el análisis de un fenómeno o tema sea certero, debe hacer convivir tanto metodologías cuantitativas como cualitativas, ya que cada una por sí sola no otorga una confiabilidad absoluta. De esta manera las características del instrumento a proponer necesitan de un aspecto cuantitativo para una validación externa y generalizable. Así, los resultados obtenidos al final de este estudio sirven como un primer paso para que un futuro se pueda construir una herramienta evaluadora formal. Mas detalles sobre este aspecto son tratados en el capítulo VIII de conclusiones y recomendaciones.

2.1.1 FASES DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

Ya determinado el enfoque de la investigación a utilizar y luego de estudiar la literatura asociada, se tiene que el diseño de una investigación cualitativa debe constar de 4 fases principales para su correcta ejecución (Gómez, Flores, & Jiménez, 1996):

- **Fase Preparatoria:** Esta etapa consiste en buscar toda la información posible sobre el tópico de investigación, levantando su estado de arte desde una perspectiva amplia sin llegar a detalles extremos. Su entregable es un marco conceptual.
- **Fase de Trabajo de campo:** En esta etapa se efectúa la recolección de datos en terreno para realizar el estudio. Este proceso se lleva a cabo en un contexto de interacción personal entre el entrevistador y los sujetos a estudiar. Para ello el investigador va accediendo progresivamente a la información fundamental, desde una recolección amplia que recopila una gran cantidad de temas, hasta su focalización hacia información más específica y detallada.

En su realización se debe tener en cuenta criterios de suficiencia y adecuación para la adquisición de los datos. La suficiencia se consigue cuando la recolección de información se satura, y se llega al momento en que nuevos datos no aportan nuevos puntos de vista. La adecuación se refiere a seleccionar la información en concordancia con los requerimientos teóricos del estudio y el modelo a proponer.

- **Fase Analítica:** Aquí se efectúa una reducción de los datos recogidos, seleccionando los más relevantes para dar respuesta a los objetivos de la investigación. Realizado este paso se debe disponer y transformar la información de manera adecuada para construir la solución o modelo a proponer.
- **Fase Informativa:** Finalmente en esta fase se deben presentar los resultados y conclusiones obtenidas de una manera convincente y evidenciando una sistematización en la manera de cómo se construyó la investigación, de manera que se disipen dudas acerca de la variabilidad e interpretación que se le puede atribuir a investigaciones cualitativas.

Así, se procede a realizar la estructuración de las tareas a realizar teniendo en cuenta las fases descritas.

2.2 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

Una vez descritas las etapas que debe tener una investigación cualitativa, se procede a definir la metodología a emplear en el desarrollo del estudio siguiendo la estructura de trabajo explicada en ellas.

De esta manera, la Tabla 1 presenta una breve descripción de las cuatro etapas a cumplir, y a continuación de esta se detalla cada una de ellas en profundidad.

Tabla 1: Etapas de la investigación a desarrollar.

Etapa	Descripción
Etapa I: Fase Preparatoria	En esta etapa se busca la delimitación del problema a tratar, y la elaboración del marco teórico necesario para abordar su solución. Para ello se desarrolla el contexto en el cual se enmarca Lean Construction, y el concepto de Competencia Profesional. Su objetivo es definir los ámbitos que deben ser considerados para la posterior construcción de la metodología a emplear en el trabajo de campo.
Etapa II: Fase de Trabajo de Campo	Aquí se explica el proceso de construcción y aplicación de los instrumentos a emplear para el levantamiento de las Competencias Profesionales, en base a las variables identificadas en la fase preparatoria. Luego de finalizada esta etapa se poseerán todas las entradas de información necesarias para la elaboración del modelo a proponer.
Etapa III: Fase Analítica	En esta etapa se analiza toda la información recogida y se construye la propuesta del modelo evaluador del profesional Lean.
Etapa IV: Fase Informativa	Finalmente, en la fase informativa se presentan las conclusiones del trabajo realizado, y se entregan recomendaciones para un posterior desarrollo futuro.

2.2.1 ETAPA I: FASE PREPARATORIA

En esta etapa se buscará comprender por medio de una revisión bibliográfica los distintos aspectos que están involucrados en la realización del trabajo a realizar. Para ello se definen tres etapas que se grafican en la Ilustración 1.

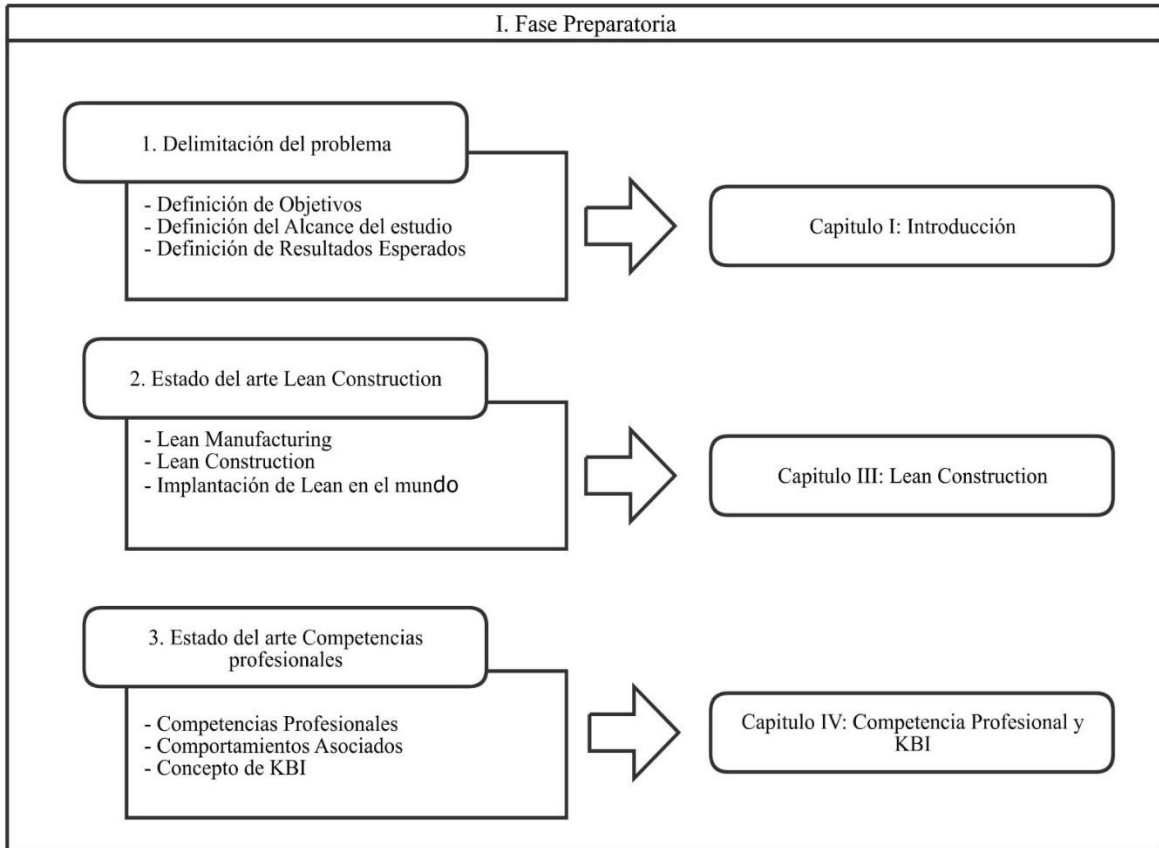


Ilustración 1: Esquema de las etapas de la Fase Preparatoria de la investigación.

2.2.1.1 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En esta etapa busca clarificar los aspectos fundamentales sobre los cuales se debe investigar, y para ello es necesario realizar la delimitación del problema a tratar. De esta manera se establecerán los objetivos generales y específicos del trabajo, la fijación de los alcances del estudio y la descripción de los resultados esperados. Su entregable es el Capítulo I de esta tesis.

2.2.1.2 ESTADO DEL ARTE DE LEAN CONSTRUCTION

Antes de proponer el desarrollo de los indicadores de evaluación de comportamiento KBI es necesario analizar el contexto en el cual serán aplicados, para ello mediante una revisión bibliográfica a nivel nacional e internacional se recopilará información sobre esta nueva filosofía de trabajo. Así, en esta etapa se explicará el surgimiento de la filosofía Lean a través de Lean Production, su aplicación en la industria de la construcción mediante Lean

Construction, y el estado de su implementación en proyectos alrededor del mundo, señalando las oportunidades de trabajo presentes en el proceso de su aplicación. Su entregable es el Capítulo III de esta tesis

2.2.1.3 ESTADO DEL ARTE DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

Gracias a una revisión bibliográfica se buscará una definición del concepto de indicador de evaluación de comportamiento KBI. Para ello se explorará la literatura asociada a recursos humanos y gestión de personas, tratando de profundizar en conceptos íntimamente relacionados como son las competencias profesionales y los comportamientos subyacentes de ellas. Su entregable es el Capítulo IV de esta tesis.

2.2.2 ETAPA II: FASE DE TRABAJO DE CAMPO

En esta etapa se buscará levantar las Competencias Profesionales asociadas a las personas a cargo de la implementación de Lean en la construcción. Para ello se definen dos etapas que se grafican en la Ilustración 2.

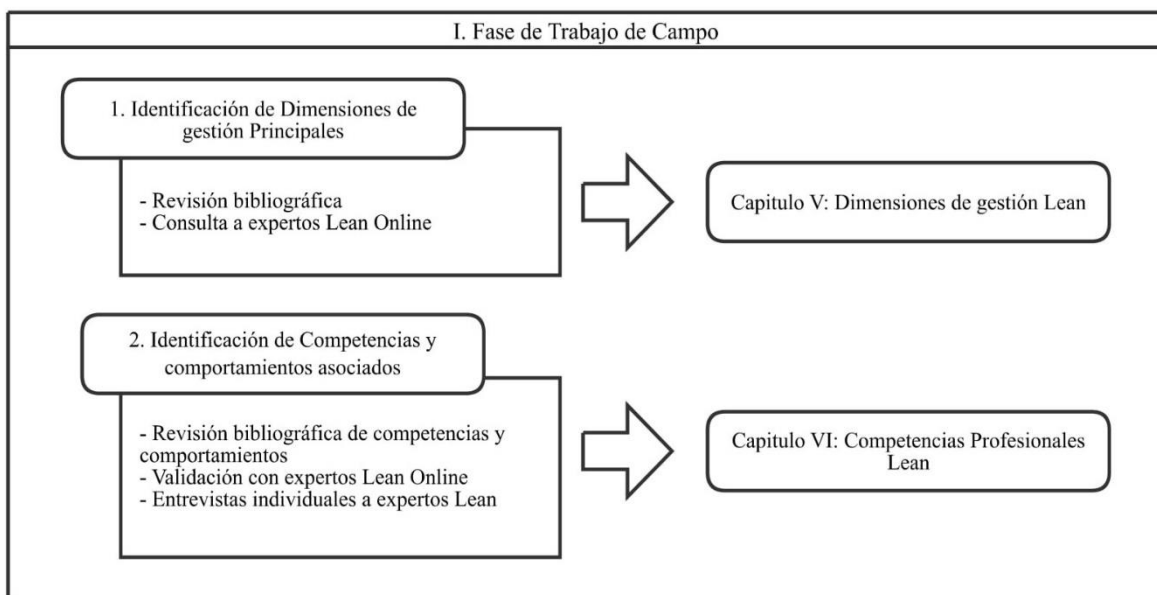


Ilustración 2: Esquema de las etapas de la Fase de Trabajo de Campo de la investigación.

2.2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE DIMENSIONES DE GESTIÓN PRINCIPALES

La filosofía Lean se ha desarrollado a través de una gran variedad de ámbitos como son la Mejora continua, la Planificación Colaborativa, la Gestión de la Cadena de valor, etc. Si se quiere levantar las competencias profesionales más importantes que una persona a cargo de la implementación de Lean debe poseer, primero es necesario acotar y seleccionar las áreas o dimensiones de gestión claves en que estas deben ser enmarcadas.

Para ello se realizará una revisión bibliográfica que busque levantar las dimensiones de gestión antes mencionadas, y se les consultará a expertos Lean mediante un cuestionario

Online su opinión sobre cuáles de estas resultan imprescindibles en un proyecto, cuáles pueden ser transables de considerar, y cuáles de ellas se puede prescindir.

2.2.2.2 IDENTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS Y COMPORTAMIENTOS ASOCIADOS

Una vez identificadas las dimensiones de gestión principales que hacen a un proyecto de construcción acercarse a un enfoque Lean, se procederá a levantar las competencias profesionales asociadas a ellas. La Ilustración 3 sintetiza la metodología de trabajo a emplear.

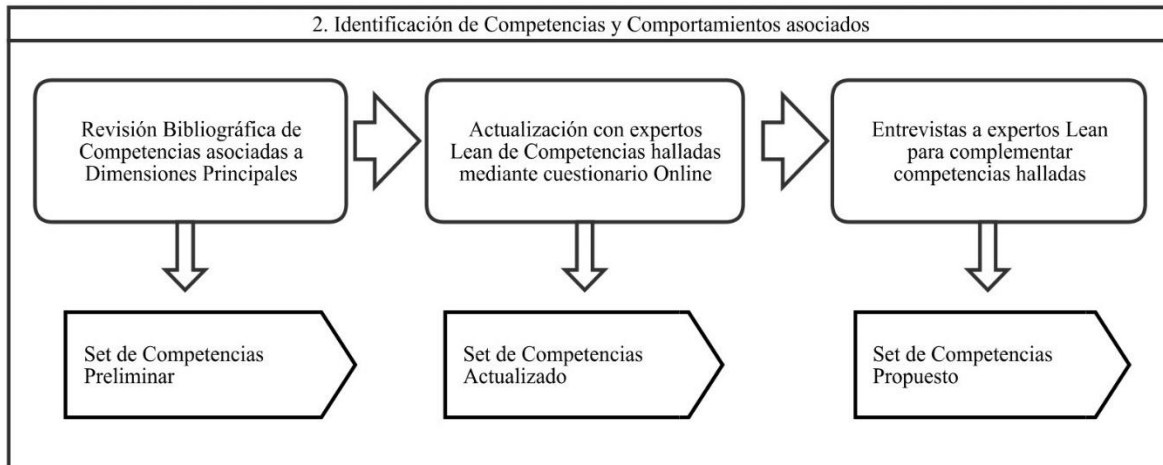


Ilustración 3: Metodología de trabajo para identificar las competencias profesionales y sus comportamientos asociados.

2.2.2.2.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE COMPETENCIAS Y COMPORTAMIENTOS

A partir de los resultados obtenidos en la sección anterior, se procederá a investigar en la literatura las competencias profesionales que hasta el momento se han levantado para las dimensiones de gestión identificadas como principales. Este proceso debe llegar a describir los comportamientos que un profesional a cargo de Lean debe poseer para desempeñar su labor de manera exitosa. La Ilustración 4 esquematiza la estructura que se quiere construir, en donde se expresa que un encargado Lean debe dominar las dimensiones principales halladas, poseer las competencias asociadas a ellas, y demostrar sus comportamientos correspondientes.

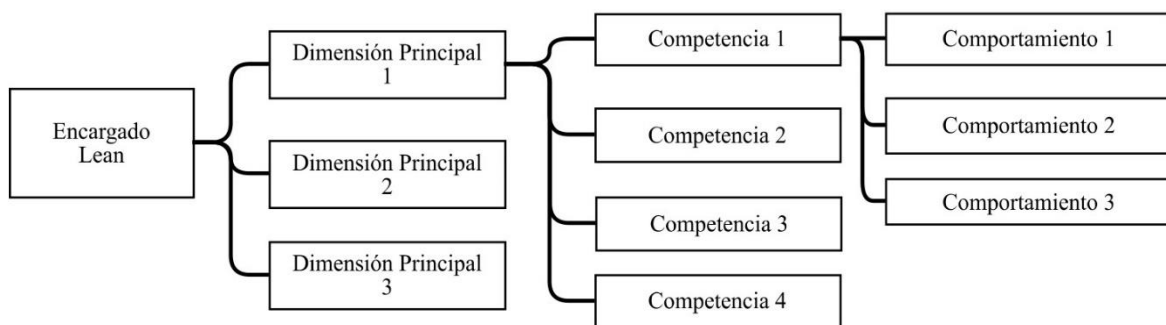


Ilustración 4: Esquema de Competencias profesionales a construir.

2.2.2.2.2 ACTUALIZACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES CON EXPERTOS LEAN

Una vez construido el esquema de competencias profesionales, se procederá a actualizar y validar los resultados hallados mediante una consulta a expertos que han aplicado Lean a lo largo de su carrera. Este proceso se llevará a cabo mediante la aplicación de un cuestionario online en donde se les preguntará a los profesionales consultados el nivel de importancia percibido para los comportamientos identificados.

2.2.2.2.3 ENTREVISTAS INDIVIDUALES A EXPERTOS LEAN

El último paso para la construcción del set de competencias profesionales será complementar los resultados hallados con nuevas competencias levantadas mediante la realización de entrevistas abiertas a profesionales encargados de las dimensiones identificadas como principales. Una vez finalizada esta etapa se concluye con el análisis y actualización de las competencias claves para el desempeño exitoso de un profesional a cargo de Lean en la organización.

2.2.3 ETAPA III: FASE ANALÍTICA

Gracias a la información recogida en el trabajo de campo, en esta etapa se buscará proponer el modelo evaluador del profesional Lean. La Ilustración 5 resume el proceso.

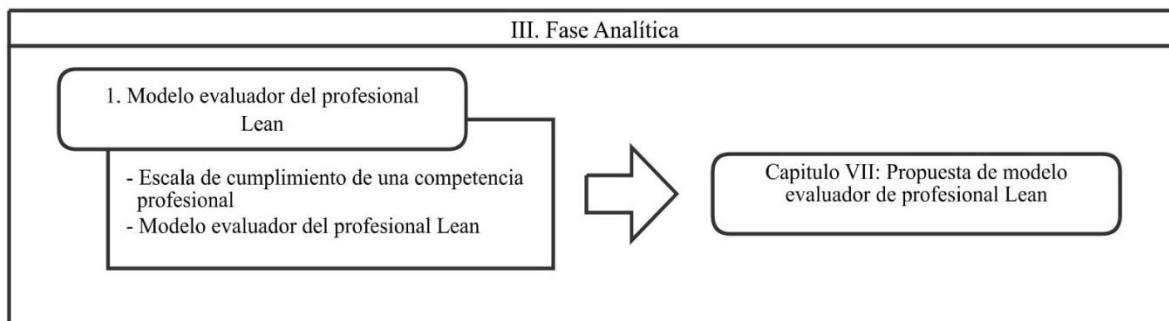


Ilustración 5: Esquema de etapas de la Fase Analítica de la investigación.

2.2.3.1 PROPUESTA DE MODELO EVALUADOR DEL PROFESIONAL LEAN

2.2.3.1.1 ESCALA DE CUMPLIMIENTO DE UNA COMPETENCIA PROFESIONAL

Una vez construido el set de competencias profesionales definitivo para cada dimensión principal identificada, se procederá a proponer el uso del desarrollo más profundo de estas a través de la desagregación en factores unidimensionales de los comportamientos asociados a ellas. Dicha tarea podrá permitir establecer una escala de cumplimiento de una competencia profesional, y así avanzar en la construcción de una propuesta de modelo evaluador de un profesional Lean. La Ilustración 6 esquematiza dicho trabajo.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional	Escala				
			1 Nunca lo hace	2 A veces lo hace	3 Lo hace	4 Lo hace seguido	5 Siempre lo hace
Competencia 1	Comportamiento 1	Factor 1					X
		Factor 2				X	
		Factor 3			X		
		Factor 4				X	

Ilustración 6: Esquema de escala de cumplimiento de una competencia profesional a proponer.

2.2.3.1.2 MODELO EVALUADOR DEL PROFESIONAL LEAN

Con la escala de cumplimiento de una competencia profesional creada, se propondrá el modelo evaluador de un profesional Lean. Junto a él, se desarrollará la metodología para calificar al profesional evaluado, y se definirán niveles de expertiz de ellos en base a sus resultados obtenidos. La Ilustración 7 muestra el esquema del modelo a construir

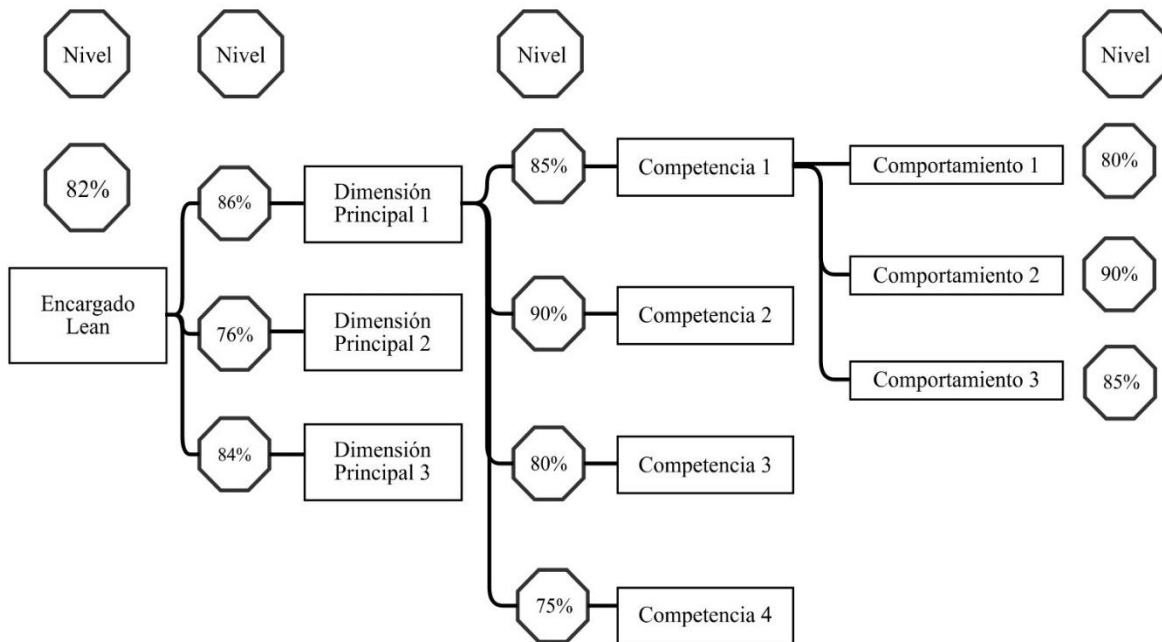


Ilustración 7: Esquema de Modelo evaluador del profesional Lean a proponer.

2.2.4 ETAPA IV: FASE INFORMATIVA

Finalmente, en esta última etapa se darán recomendaciones para el posterior desarrollo del modelo propuesto, y se concluirá sobre los resultados obtenidos una vez culminada la investigación. La Ilustración 8 esquematiza el proceso.

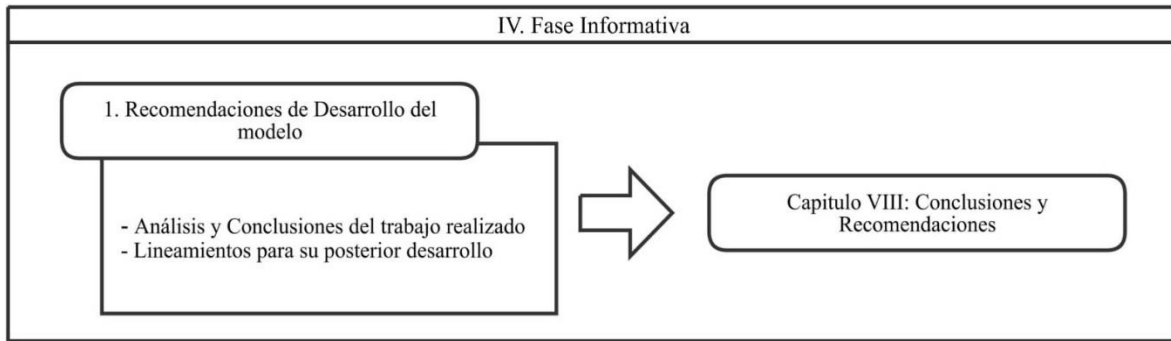


Ilustración 8: Esquema de las etapas de la Fase Informativa de la investigación.

2.2.4.1 RECOMENDACIONES DE DESARROLLO DEL MODELO

2.2.4.1.1 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DEL TRABAJO REALIZADO

En esta sección se presentan las conclusiones de la investigación desarrollada, analizando el cumplimiento de los objetivos planteados en un comienzo, y contrastando los resultados esperados con los obtenidos al terminar el estudio.

2.2.4.1.2 LINEAMIENTOS PARA SU POSTERIOR DESARROLLO

Luego de terminada la investigación, se propondrán recomendaciones para el posterior desarrollo del concepto de indicador de evaluación de comportamientos KBI, y la construcción de una metodología validada para confeccionar el modelo evaluador del profesional Lean.

2.3 MUESTRA DEL ESTUDIO

Para la recolección de datos se contó con la participación de un total de 72 expertos latinoamericanos a cargo de la implementación de Lean Construction en proyectos edificacionales, cuya distribución por país y caracterización se muestra en la Tabla 2. La totalidad de ellos participó contestando los dos cuestionarios online elaborados para llevar a cabo el estudio, y un subconjunto de 13 ellos fueron entrevistado virtualmente para indagar más profundamente sobre los resultados obtenidos.

Tabla 2: Caracterización de expertos Lean consultados.

País	Expertos Cuestionario	Expertos Entrevistados	Cargos	Años de Experiencia Lean
Chile	32	3	Gerente de Excelencia Operacional; Jefe Implementación Lean; Subgerente de Calidad e Innovación.	8; 10; y 13 años Respectivamente
Colombia	13	3	Director de planificación y coordinación; Coordinador Lean construction; Encargado Lean.	8; 6; y 2 años Respectivamente
Perú	10	4	Superintendente de Obra; Gerente Técnico, Gerente General; CEO.	8; 11; 12; y 14 años Respectivamente
Argentina	4	1	Encargado planificación.	2 años
Brasil	5	0	-	
Bolivia	3	2	Director de proyectos; Consultor Independiente	4; y 2 años Respectivamente
México	4	0	-	
Ecuador	1	0	-	
Total	72	13		

La muestra de expertos consultados en cuestionarios se sustenta en la facilidad de acceso, por lo que no responde a criterios probabilísticos y aleatorios. Respecto al tamaño de la muestra en el caso de expertos entrevistados, es pertinente aclarar que fue determinada en función del principio de saturación de los datos, esto es, hasta el punto donde la realización de una nueva entrevista no entrega nueva información.

2.4 TIPO DE ENTREVISTA A REALIZAR

Para realizar el proceso de entrevistas a profesionales Lean, se optó por el tipo de entrevista semiestructurada. Este tipo de entrevista se caracteriza por determinar con anterioridad cual es la información relevante que se quiere obtener por parte del entrevistado, y su construcción consiste en preparar con anterioridad una serie de preguntas abiertas que permitan poder dirigir la entrevista hacia mayores matices del tema a investigar (Peláez, y otros, 2012). Gracias a estas características se podrá validar, complementar y/o reconocer nuevos comportamientos no identificados en estudios previos.

En cuanto a la selección de las personas a entrevistar, se utilizará el criterio de entrevista a informantes clave. Según la literatura relacionada, un informante clave se puede definir como una persona que puede brindar información valiosa y detallada a la investigación, gracias a sus experiencias, vivencias y conocimiento del fenómeno de estudio (Gurdián Fernández, 2010). En este caso se buscó directivos y profesionales a cargo de las dimensiones de gestión Lean identificadas como principales.

Finalmente, para acordar una entrevista con los profesionales seleccionados se utilizará el método del portero. Este consiste en buscar una persona que permita el acceso a los sujetos que podrían servir como informantes clave para el estudio. Se debe caracterizar por estar ligada al grupo de estudio y pertenecer al entorno en el cual se está realizando la investigación, teniendo cierto grado de influencia en la comunidad a analizar (Alvarez, 2011). Dicha figura recae en el profesor guía de esta tesis.

CAPÍTULO III: LEAN CONSTRUCTION

El objetivo del presente capítulo es levantar el estado de arte y de la práctica de Lean a nivel mundial, con el fin de evidenciar que al momento de implementar esta nueva filosofía en la industria de la construcción existe una oportunidad de mejora relacionada con cambiar las prácticas de gestión y conductas de los profesionales que lideran dicho proceso.

3.1 CRONOLOGÍA DEL DESARROLLO DE LEAN

Con el objetivo de dar un marco general de referencia al desarrollo de Lean Construction a través de la historia, se presenta en la Tabla 3 una cronología con los principales Hitos que llevan a la difusión a nivel global de esta nueva filosofía de producción.

A lo largo de las siguientes secciones se desarrollarán en profundidad los hitos más importantes que explican su desarrollo a lo largo del tiempo.

Tabla 3: Cronología del desarrollo de Lean Construction.

Año	Hito
1900	Inicios del siglo XX, se instaura en la compañía japonesa Toyota el sistema TPS, a cargo de los ingenieros Sakichi Toyoda, Taiichi Ohno y Shigeo Shingo.
1913	Henry Ford establece la cadena de montaje móvil en Estados Unidos.
~1950	Taiichi Ohno tiene operativo el TPS en Japón.
1950-1970	Deming, Juran, Shewhart, Shigeo Shingo, Kaoru Ishikawa, etc. desarrollan sus teorías sobre la calidad y mejora continua que hoy forman parte de Lean.
Desde 1970	Se vive una crisis energética mundial frente a la cual Toyota destaca por encima de las demás compañías.
80's	Estudio del MIT que da origen a Lean Production como concepto. John Krafcik acuña Lean Production.
1991	Se publica "Lean Manufacturing: The machine that changed the world" (Womack, Jones, & Roos, 1991).
1992	Lauri Koskela fundamenta la teoría de Lean Construction a través de su estudio de Transformación, Flujo y Valor TFV.
1993	Se funda el International Group for Lean Construction IGLC.
1994	Glenn Ballard a través de su investigación y posterior tesis doctoral publica el desarrollo de su herramienta Last Planner System.
1997	Se funda el Lean Construction Institute (LCI) USA.
2001	Womack y Jones definen los 5 principios fundamentales de Lean en la publicación del libro "Lean Thinking" (Womack & Jones, 2003).

3.1.1 ¿CÓMO COMENZÓ TODO? TOYOTA PRODUCTION SYSTEM

En el año 1913 Henry Ford instaura su cadena de montaje móvil para la producción masiva de automóviles en Estados Unidos; paralelamente un ingeniero japonés llamado Taiichi Ohno (Ilustración 9) junto a su equipo de trabajo realiza visitas a las fábricas de producción americanas con el objetivo de instaurar una nueva forma de trabajo en su país. Pese a que Ohno queda asombrado con la producción en masa alcanzada, identifica una gran cantidad de errores en el proceso productivo asociado a la fabricación de automóviles. Donde Ford y los directores americanos veían eficiencia, Ohno veía desperdicios que perjudicaban la producción (Howell, 1999).



Ilustración 9: Taiichi Ohno (1912-1990), Ingeniero Industrial Japonés, considerado el padre del TPS y JIT. Recuperada de: <https://blog.qad.com/2018/03/taiichi-ohno-toyota-production-system/>.

Es así como vuelve a Japón y a mediados de los años 50 en la compañía automovilística Toyota implementa y desarrolla un nuevo sistema de producción conocido internacionalmente como Toyota Production System (TPS). El sistema creado busca integrar a todos los empleados involucrados en la cadena de manufactura de la empresa, para generar productos al menor costo y plazo de entrega posibles, asegurando su máxima calidad.

El TPS se fundamenta en dos pilares principales, Just in Time (JIT) y Jidoka. El sistema Just in Time es una forma de trabajar que fabrica y entrega justo lo que se necesita, cuando se necesita y en la cantidad que se necesita. Así, se reduce el inventario y se controla la producción temprana y la sobreproducción. Por otro lado, Jidoka es un concepto japonés que significa proveer a las máquinas y los trabajadores la habilidad de detectar cuando ocurre una condición fuera de lo normal, e inmediatamente detener el trabajo para identificar la causa raíz. De esta manera se asegura la calidad en el proceso (Pons, Introducción a Lean Construction, 2014).

Como se esquematiza en la Ilustración 10, los dos pilares mencionados anteriormente se sustentan en la estandarización del trabajo y los conceptos japoneses de Kaizen (mejora continua) y Heijunka (nivelación de la producción para reducir la disparidad de trabajo de los procesos y prevenir la sobrecarga). Su objetivo es lograr la calidad más alta, al menor precio y en el tiempo más corto posible.

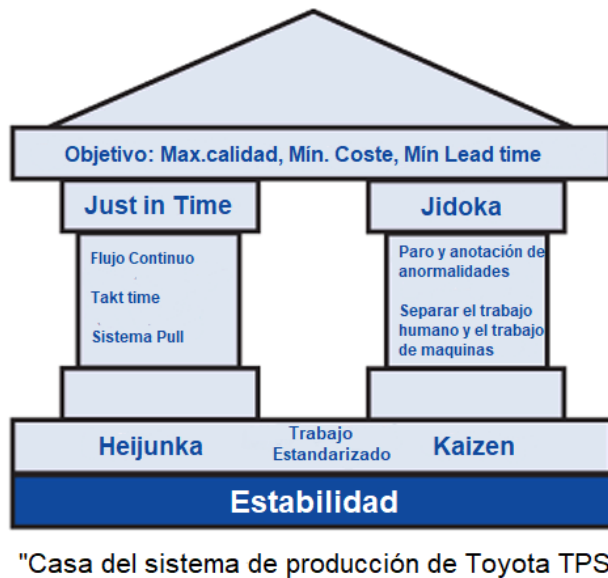


Ilustración 10: Esquema de la casa del TPS. Traducido de: <https://www.lean.org/lexicon/toyota-production-system>.

Es importante destacar que el TPS se construye a partir de un análisis del mercado japonés y sus requerimientos: en ese momento de debía producir en pequeñas cantidades, de muchas variedades y en condiciones de escasa demanda comparándolo con el sistema de producción en masa instaurado en Estados Unidos (Pons, Introducción a Lean Construction, 2014). Al contrario de Ford, que tenía una demanda prácticamente ilimitada por un producto estándar, Ohno debía construir autos personalizados a la orden del cliente, y por ello diseña un sistema de producción que se adapta a su mercado, en donde se debían cumplir los requerimientos específicos de cada usuario, entregarlo instantáneamente y manteniendo nada de inventarios o tiendas intermediarias (Howell, 1999).

3.1.2 LEAN PRODUCTION

Con la crisis del petróleo de 1973 y posterior recesión, la economía global vio seriamente afectado su crecimiento. La industria automovilística fue una de las más diezmadas por la situación, y esto motiva a investigadores estadounidenses del MIT a en 1985 notar mediante estudios del mercado internacional, que, pese a que se redujeron sus beneficios, Toyota logró obtener ingresos muy superiores a los de las demás compañías competidoras (Pons, Introducción a Lean Construction, 2014). En particular, estos señalaban que los japoneses contaban con un sistema productivo más eficiente, que fabricaba autos con una mayor calidad, en menos tiempo y a menor costo.

Dicho fenómeno lleva al estadounidense John Krafcik a escribir en el año 1988 su artículo titulado “Triumph of the Lean Production System” (Krafcik, 1988), en el usa por primera vez el termino Lean Production. Lean significa magro y sin grasa, su definición refleja la naturaleza basada en reducir los desperdicios del TPS, en contraste con la artesanal y masiva producción americana de ese entonces (Howell, 1999).

Lean Production es una nueva filosofía de trabajo y sistema de producción, su objetivo es utilizar la menor cantidad posible de recursos (materiales, tiempo, dinero, esfuerzo, etc.) para generar la mayor cantidad de valor posible, y así poder entregárselo al cliente.

3.1.3 PRINCIPIOS DE LEAN PRODUCTION

En 1996 James P. Womack y Daniel T. Jones publican el libro “Lean Thinking, Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation” (Womack & Jones, 2003), en el establecen los 5 principios fundamentales que rigen la filosofía Lean (Ilustración 11):

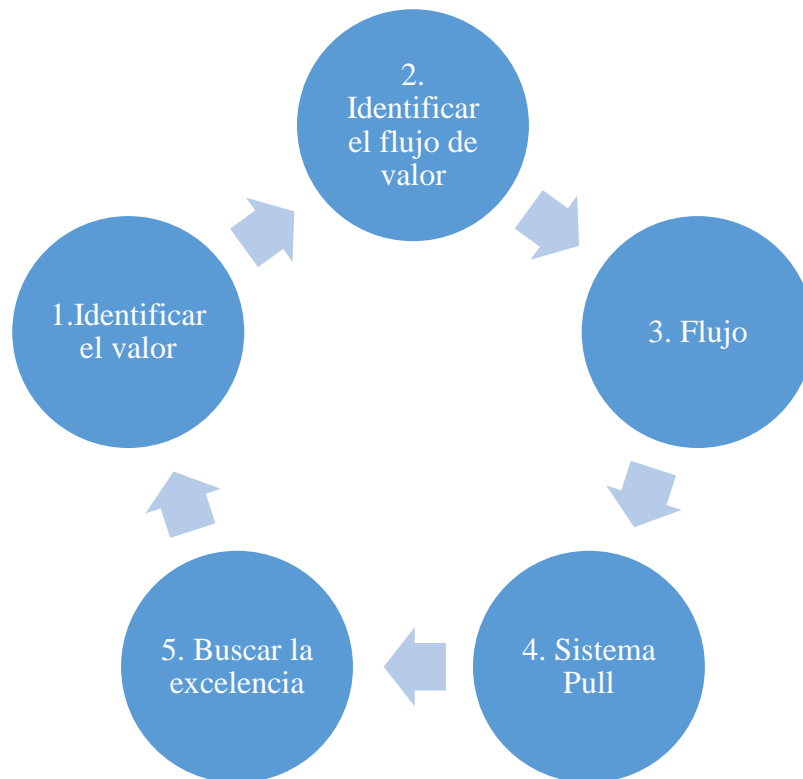


Ilustración 11: Principios de Lean Production rescatados del libro Lean Thinking, por James P. Womack y Daniel T. Jones 1996. Recuperada de: <https://www.lean.org/WhatsLean/Principles.cfm>.

1. **Identificar el valor:** Se debe identificar el valor que se le otorga al producto desde el punto de vista del cliente. El valor se puede definir como el aprecio que un cliente o consumidor le da a un producto o servicio para satisfacer sus necesidades a un precio concreto y en un momento determinado (Pons, Introducción a Lean Construction, 2014). Aquí se debe señalar la existencia de un cliente externo como de un cliente interno, el primero es el que usualmente se identifica como el usuario o consumidor final del producto, mientras que el interno corresponde a un integrante que recibe una entrada (material, información, etc.) en la cadena de flujo de valor de un proceso predecesor a él.

2. **Identificar el flujo de valor:** Se debe identificar claramente todos los pasos en el proceso (flujo o cadena) que llevan a que se cree valor a los ojos del cliente, y a su vez, remover todos los posibles pasos que no agreguen valor al producto. Una organización regida por una filosofía Lean debe trabajar en base a una cadena de valor, y esta debe abarcar desde que el cliente realiza el pedido hasta que se efectúa el cobro. Esta forma de trabajo se explica pues es en la cadena de valor donde se generan las utilidades y donde se puede identificar de manera más clara los desperdicios que se deben eliminar.
3. **Flujo:** La organización debe de tomar acciones para asegurar el flujo continuo en la cadena de valor. Este debe ser rápido y sin interrupciones, cuidando eliminar los desperdicios asociados que prolongan el tiempo de espera y retrasan el correcto avance.
4. **Sistema Pull:** Un sistema Pull se basa en que la producción comience solo cuando el cliente lo necesite, así los procesos se accionan a petición solo del cliente externo, y dentro de la cadena de valor por el cliente interno. En otras palabras, para el control de la producción las actividades aguas abajo deben dar la señal de comenzar a las actividades aguas arriba, solo en el momento y en la cantidad que se necesita. Funciona en oposición al sistema tradicional Push, en donde se produce en a gran escala y a la mayor velocidad posible, sin considerar los procesos que preceden la actividad anterior, estimulando la creación de inventario y almacenaje (Pons, Introducción a Lean Construction, 2014).
5. **Buscar la excelencia:** Siempre se debe buscar la perfección tratando de cumplir lo que el cliente quiere y espera, a través de una permanente remoción de desperdicios. Aquí es donde el proceso de mejora continua en el flujo de valor juega un papel clave para abordar los desafíos que se presenten.

3.2 LEAN CONSTRUCTION

Debido a la necesidad de mejorar la productividad y la competitividad de la industria de la construcción, a contar de 1992 la academia comienza a acoger los principios y herramientas del sistema Lean dando origen a Lean Construction. Es así como ese mismo año Lauri Koskela (Ilustración 12) publica “Aplicación de la nueva filosofía de la producción a la construcción” (Koskela, 1992), en el que desarrolla los fundamentos teóricos necesarios para aplicar este nuevo sistema de producción a la industria. En sus palabras, “*El pensamiento Lean es discutido pues carece de una adecuada conceptualización de la producción, lo que lleva a conceptos imprecisos... Fallar en rastrear el origen de los conceptos y principios Lean reduce la oportunidad de justificarlos y explicarlos*” (Koskela, 2004).

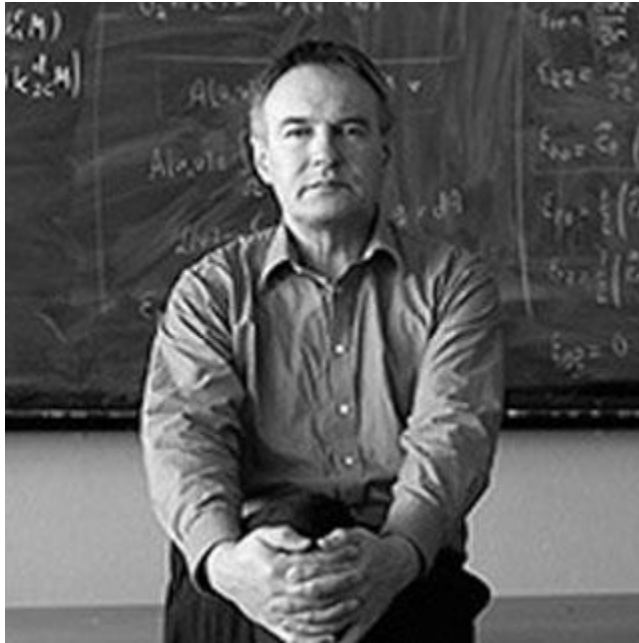


Ilustración 12: Lauri Koskela, profesor de dirección de proyectos y construcción Universidad de Huddersfield, Reino Unido. Fundador de IGLC. Recuperado de: <https://leanconstruction.org.uk/lauri-koskela/>.

Lean Construction se puede definir como la aplicación de los principios y herramientas Lean a través de todo el ciclo de vida del proyecto, desde su concepción hasta su puesta en servicio, pasando por todas sus fases: diseño, ingeniería, precomercialización, marketing y ventas, ejecución, servicio de postventas, atención al cliente, puesta en marcha y mantenimiento del edificio, administración de la empresa, logística y relación con la cadena de suministro. (Pons, 2014).

3.2.1 HERRAMIENTAS LEAN

Lean ha desarrollado una serie de herramientas con el objetivo de mejorar la productividad y ahorrar en tiempo y costo agregando valor al producto, ejemplos de estas son Last Planner System, Value Stream Mapping, Pull System, Técnica de los 5's, etc. Estas herramientas o prácticas pueden agruparse en dimensiones más generales que abarcan distintos aspectos de desarrollo de la teoría de Lean, tales como planificación colaborativa, mejora continua, gestión de cadena de valor, etc. La Tabla 4 resume las principales herramientas asociadas a Lean y las asocia a una dimensión o aspecto clave de su desarrollo.

Tabla 4: Algunas herramientas de gestión aplicables en proyectos de construcción que trabajen bajo un enfoque Lean, agrupadas por dimensión. Elaboración propia

Dimensión	Herramienta
Cultura y mejora continua	Formato A3
	Estandarización de procedimientos
	Identificación y reducción de pérdidas
	Medición de desempeño
Sistemas de planificación colaborativos	Last Planner System
	Obeya Rooms
Uso de herramientas tecnológicas que soporten la productividad en proyectos y el flujo de información	Building Information Modeling BIM
	Computer Aid Visualization Tools CAVT (4D, nD, etc.)
Involucramiento de subcontratos y cadena de suministros	Pull System
	Calificación de Subcontratos
Gestión de la calidad	5S
	Formato A3
Gestión de la productividad	Value Stream Mapping VSM
	Gestión Visual
	Tablero Kanban

3.3 IMPLEMENTACIÓN DE LEAN EN EL MUNDO

En sus 30 años de desarrollo Lean Construction se ha utilizado en distintos países alrededor del mundo, ¿Pero ¿qué tan difundida esta la aplicación de esta nueva filosofía?, ¿Cuáles son las herramientas Lean que se están aplicando en la práctica?

Para contextualizar el grado de difusión de esta nueva forma de trabajo se tomará como referencia un estudio del año 2017 titulado “Geographical Distribution of Interest and Publications on Lean Construction” (Engebø, Drevland, Lohne, Shknot, & Lædre, 2017), en él se analiza la distribución geográfica de los artículos de investigación publicados en las páginas web de las principales organizaciones internacionales dedicadas al estudio de Lean. Los resultados obtenidos arrojan que desde el año 1994 hasta el año 2016, 48 países han publicado un total de 1382 documentos, siendo Estados Unidos, Brasil y el Reino Unido los que acaparan la mayoría, con el 69,41%. Chile cuenta con una alta participación, encontrándose en el séptimo lugar. El top 20 de países se muestra en la Ilustración 13:

	Country	No. of authors	No. of papers	No. of Sessions	Papers / 10 millions	Authors/ 10 millions	Sessions/ 10 million
1.	United States	1038	453	24239	14,1	32,3	754
2.	Brazil	619	224	8585	11,0	30,3	420
3.	UK	527	223	8566	34,8	82,2	1337
4.	Lebanon	69	222	1162	355,9	110,6	1863
5.	Finland	161	84	1696	153,4	294,0	3097
6.	Norway	207	80	6281	153,6	397,5	12061
7.	Chile	179	72	2040	41,1	102,2	1165
8.	Sweden	122	57	1429	58,2	124,5	1458
9.	Denmark	94	54	1337	96,7	168,4	2395
10.	Germany	105	44	5926	5,4	13,0	733
11.	Australia	94	41	2332	18,0	41,3	1025
12.	Israel	74	32	593	39,1	90,5	725
13.	New Zealand	48	26	1372	58,1	107,3	3066
14.	Peru	35	19	4011	6,2	11,4	1305
15.	Netherlands	24	17	1504	10,0	14,1	884
16.	Taiwan	25	16	0	6,8	10,7	0
17.	South Korea	47	16	347	3,1	9,2	68
18.	Singapore	33	15	1160	25,9	57,1	2006
19.	Portugal	27	13	446	12,0	24,9	412
20.	Colombia	34	10	1158	2,1	7,2	245

Ilustración 13: Top 20 de países donde se desarrolla investigación sobre Lean, ordenados por número de papers encontrados (Engebø, Drevland, Lohne, Shkmot, & Lædre, 2017).

Además, en el estudio se anexa un mapa de temperatura donde se muestra gráficamente la distribución de las investigaciones encontradas por país (Ilustración 14). A partir de ella se puede notar que el mayor desarrollo se encuentra en los continentes de Europa, Asia y América.

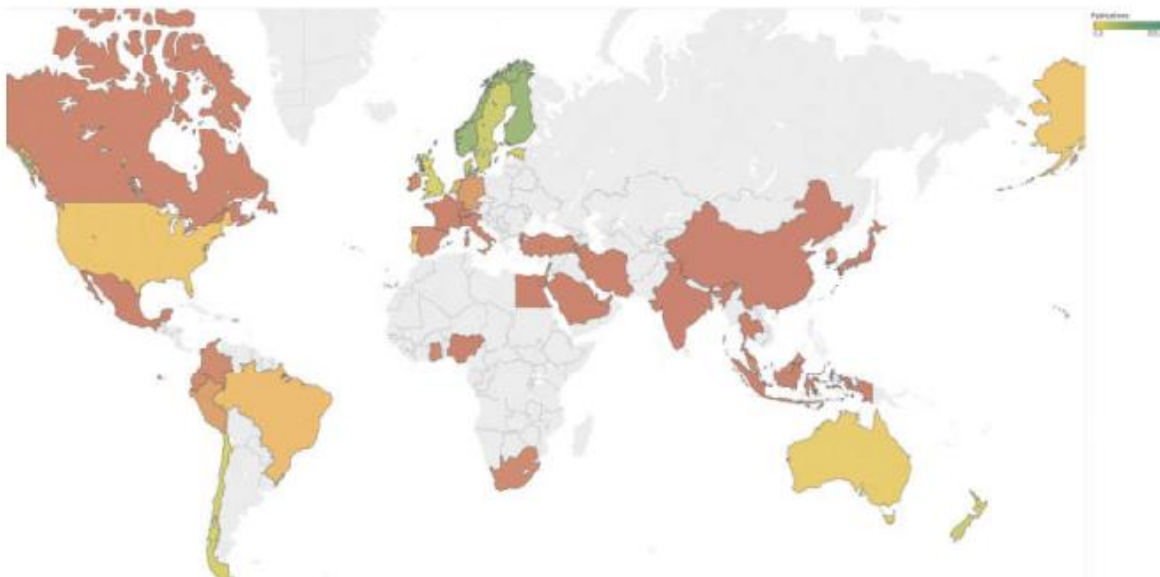


Ilustración 14: Distribución geográfica de publicaciones relacionadas con la filosofía Lean (Engebø, Drevland, Lohne, Shkmot, & Lædre, 2017).

En cuanto a la utilización de herramientas Lean en proyectos a lo largo del mundo, se puede tomar como referencia el estudio del año 2019 titulado “Qualitative analysis of lean tools in the construction sector in Colombia” (Castiblanco, Castiblanco, & Cruz, 2019), este tiene como uno de sus objetivos identificar las herramientas lean que se aplican en distintos

países alrededor del mundo. Para ello se analizaron publicaciones de los últimos cinco años en la página web del IGLC, organización internacional dedicada al estudio de Lean, buscando menciones de su implementación. En total se revisaron 84 artículos de 22 países, donde fueron encontradas 254 menciones de 30 herramientas diferentes.

Las herramientas identificadas son las que se muestran en la Ilustración 15, de ellas las más utilizadas son: Last Planner System (LPS), Building Information Models (BIM), Visual management (VM), Value Stream Mapping (VSM), Target Value Design (TVD), 5S, Integrated Project Delivery (IPD), Choosing by Advantages (CBA) y Kanban).

Fine-tuned lean tool	Frecuenc y	Accumulate d frequency	% total	% total accumulate d
Last Planner® System (LPS)	46	46	18,11 %	18,11%
Building Information Models (BIM)	41	87	16,14 %	34,25%
Visual management (VM)	26	113	10,24 %	44,49%
Value Stream Mapping (VSM)	17	130	6,69%	51,18%
Target Value Design (TVD)	16	146	6,30%	57,48%
5S	16	162	6,30%	63,78%
Integrated Project Delivery (IPD)	14	176	5,51%	69,29%
Choosing by Advantages (CBA)	13	189	5,12%	74,41%
Kanban	12	201	4,72%	79,13%
Takt Planning and Takt Control (TPTC)	8	209	3,15%	82,28%
A3 report	8	217	3,15%	85,43%
Andon	5	222	1,97%	87,40%
Set-Based Design (SBD)	5	227	1,97%	89,37%
Gemba walk	5	232	1,97%	91,34%
Just in Time (JIT)	4	236	1,57%	92,91%
Heijunka	4	240	1,57%	94,49%
Work Sampling (WS)	4	244	1,57%	96,06%
RFID	2	246	0,79%	96,85%
5 Whys	2	248	0,79%	97,64%
Jidoka	2	250	0,79%	98,43%
Value Engineering	2	252	0,79%	99,21%
Modelo Means - End	1	253	0,39%	99,61%
SMED	1	254	0,39%	100,00%
Total	254			

Ilustración 15: Herramientas Lean mencionadas por expertos (Castiblanco, Castiblanco, & Cruz, 2019).

La nacionalidad de los autores de dichas publicaciones se concentra en América, Europa y Asia, concordando con el estudio anterior (Ilustración 16).

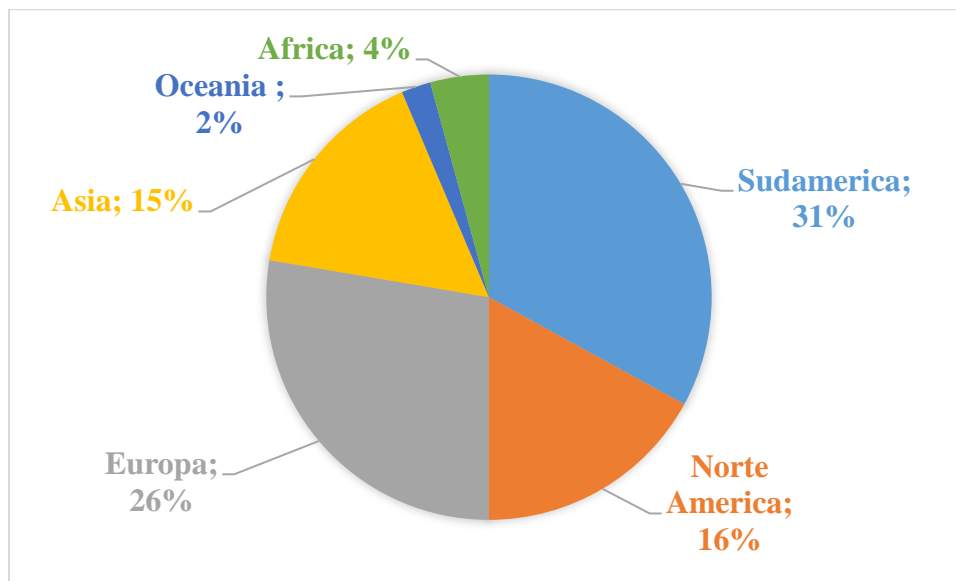


Ilustración 16: Nacionalidad de los autores que han presentado estudios donde se han aplicado herramientas Lean (Castiblanco, Castiblanco, & Cruz, 2019).

3.4 NIVELES DE IMPLEMENTACIÓN LEAN

Ya analizada la difusión de la filosofía Lean a nivel global, es necesario establecer los aspectos que se deben considerar en su implementación, y los diferentes niveles que pueden alcanzar las organizaciones en ellos, para así tener una aproximación de su nivel de madurez y desarrollo.

En Chile, el centro de investigación GEPUC de la universidad católica ha propuesto en el trabajo titulado “Lean Diagnosis for Chilean Construction Industry Towards More Sustainable Lean Practices and Tools” (Salvatierra, Alarcón, López, & Velásquez, 2015) el triángulo de la Ilustración 17, en donde se establecen los tres aspectos fundamentales que sustentan una adecuada implementación de Lean Construction:.

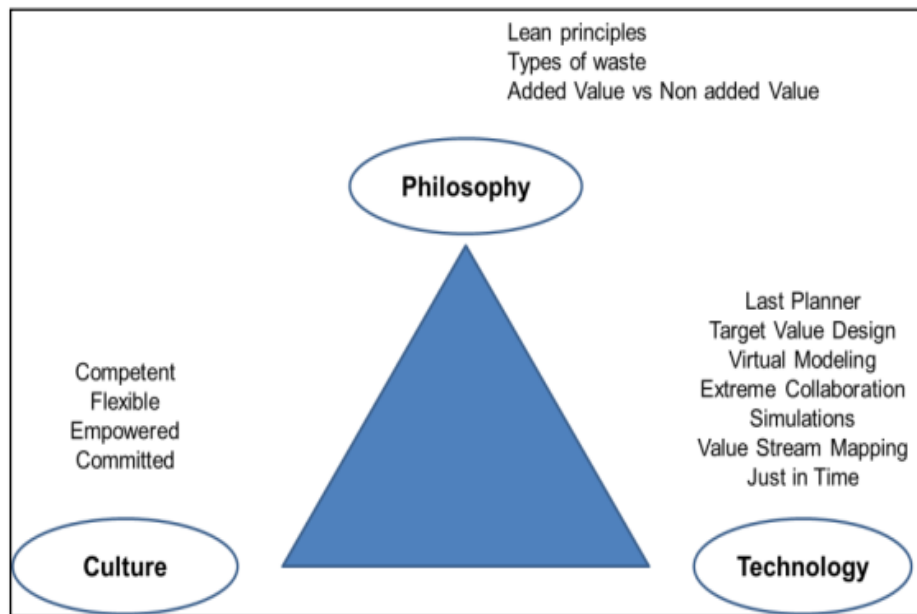


Ilustración 17: Triángulo de 3 Aspectos fundamentales para implementar Len GEPUC (Salvatierra, Alarcón, López, & Velásquez, 2015).

- **Aspecto Filosófico:** La organización debe tener en su trasfondo la filosofía Lean, guiándose de acuerdo con sus principios y orígenes.
- **Aspecto Cultural:** La organización debe manifestar esta nueva filosofía a través de sus acciones, con la implementación de una cultura Lean que sea competente, flexible, empoderada y comprometida.
- **Aspecto Técnico:** La organización, en base a los aspectos filosóficos y culturales previamente implementados, debe materializar dichos cambios en aplicaciones prácticas que transformen el trabajo del día a día. Esto se puede materializar con la implementación de tecnologías y herramientas como Last Planner, Value Stream Mapping, Target Value Design, etc.

Sobre la implementación de dichos aspectos, en el trabajo titulado “Construction sites: using lean principles to seek broader implementations” (Picchi & Granja, 2004) se identifican 3 escenarios o niveles de implementación Lean en los cuales se pueden encontrar las organizaciones:

- **Aplicación fragmentada de herramientas:** En este nivel se realiza una aplicación fragmentada y aislada de herramientas Lean en terreno, sin conexión con otras herramientas o los principios Lean que están detrás de ellas y la sustentan. Los esfuerzos se concentran en aplicar una herramienta específica (por ejemplo, Last Planner System) a un proyecto en particular, sin un apoyo organizacional detrás.

- **Aplicación integrada en terreno:** En esta segunda etapa, a nivel de proyecto se ha alcanzado una aplicación constante de las herramientas Lean, y una interpretación sistemática de sus cinco principios. Durante su desarrollo se realza la importancia del flujo de la cadena de valor, y los esfuerzos están concentrados en el refuerzo de los principios Lean en los trabajadores.
- **Aplicación a nivel de empresa:** Finalmente en el último y tercer nivel, la transformación Lean se ha realizado a nivel de organización. La orientación hacia los principios Lean y la utilización de herramientas se integran al accionar de la empresa como parte de un todo. A su vez, las distintas áreas de la organización como adquisiciones, relación con el cliente, estudio de proyectos, etc. funcionan bajo la filosofía Lean.

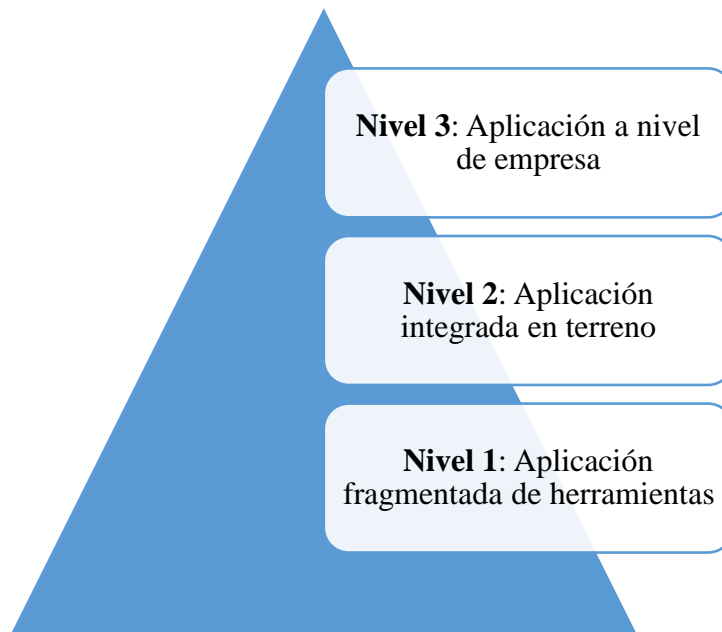


Ilustración 18: Niveles de implementación Lean. Elaboración propia en base a (Picchi & Granja, 2004).

Ambos estudios son concluyentes en determinar que la mayoría de las organizaciones a nivel nacional e internacional se ha centrado en implementar las herramientas y tecnologías Lean sin sus otros dos aspectos fundamentales, la filosofía y cultura relativas a ellas (Salvatierra, Alarcón, López, & Velásquez, 2015; Picchi & Granja, 2004). Dicho escenario sitúa a las empresas concentrando sus esfuerzos solo en el Aspecto Técnico de Lean, y en el primer nivel de implementación, en donde se efectúa una aplicación fragmentada de herramientas.

Este diagnóstico se evidencia en las barreras identificadas transversalmente por investigadores alrededor del mundo para implementar Lean en las organizaciones, y estas son tratadas en la siguiente sección.

3.5 BARRERAS QUE SUFREN LOS PROYECTOS PARA UNA IMPLEMENTACIÓN TOTAL DE LEAN

Cuando se busca identificar los obstáculos que se presentan para que exista un nivel de implementación alto de la cultura Lean en la construcción, es decir una aplicación a nivel de empresa cuidando los aspectos técnicos, filosóficos y culturales, surgen una serie de causas a analizar.

En primer lugar, es necesario resaltar que la industria de la construcción en sí tiene una serie de peculiaridades que hacen verla a menudo como un rubro único en su clase, y alejado del ambiente natural donde se desarrolla Lean Production, la manufactura:

- Cuenta con proyectos únicos e irrepetibles.
- Su producción es en terreno.
- Las organizaciones que los ejecutan son multidisciplinarias y temporales.

Estas peculiaridades a juicio de Laurie Koskela van en contra de uno de los conceptos fundamentales de Lean, el foco en la cadena de valor (Koskela, 2000). Por lo tanto, el desafío es transformar dichas características y adaptarlas para adquirir de manera correcta esta nueva filosofía de trabajo, así propone:

- Tomar medidas de estandarización, construcción modular y ampliación del rol de contratistas y suministros para solucionar la característica de proyectos únicos e irrepetibles.
- Incrementar el uso de prefabricados, desacoplo temporal y la utilización de equipos especializados y multifuncionales para lidiar con la producción en terreno.
- Establecimiento de relaciones a largo plazo con los participantes involucrados, para mejorar la temporalidad de las organizaciones.

Por otro lado, las organizaciones que ejecutan proyectos de construcción cuentan con una serie de características que por su naturaleza dificultan el uso de esta nueva filosofía. Distintos investigadores alrededor del mundo llegan a las mismas conclusiones. La Tabla 5 resume sus principales hallazgos (Salvatierra, Alarcón, López, & Velásquez, 2015; Devaki & Jayanthi, 2014; Wandahl, 2014).

Tabla 5: Barreras que sufren proyectos para la implementación total de Lean (Salvatierra, Alarcón, López, & Velásquez, 2015; Devaki & Jayanthi, 2014; Wandahl, 2014).

Factores identificados como barreras para implementar practicas Lean	
Falta de difusión de la necesidad de Lean	Aún existe desconocimiento de los beneficios de implementar Lean en la industria de la construcción, y el gran cambio que se produce al aplicarlo en su totalidad.
Resistencia al Cambio	La tendencia a aplicar los sistemas de gestión tradicionales es aún muy fuerte, y se acentúa en profesionales seniors.
Falta de capacitación	Las organizaciones habitualmente descuidan la formación de las personas en esta nueva filosofía, y sumado a la alta rotación de profesionales en la industria, se produce un pobre desarrollo de personas.
Liderazgo	Se acusa una falta de liderazgos adecuados para la implantación de esta filosofía radicalmente distinta a lo que usualmente se ha hecho a través de los años.
Fragmentación y subcontratación	Características propias de la industria como la dificultad de coordinación debido al gran número de subcontratos hace difícil la alineación de todo el equipo de proyecto con Lean.
Falta de alineamiento con la empresa	Falta de una estructura por parte de la organización que soporte la implementación en el proyecto particular.
Factores identificados como barreras para sostener practicas Lean	
Convicción de la utilidad de Lean	Debe existir certeza y convicción por parte de la organización sobre la implementación de Lean. No se puede caer en programas a cortos plazo, y se deben respetar los procesos que apuntan hacia instauraciones duraderas en el tiempo.
Falta de habilidades sociales	Compromiso, motivación y capacidad de trabajar en equipo son habilidades necesarias para una correcta implementación, y actualmente la industria necesita trabajar en ellas.

Del análisis de las barreras halladas, se puede ver que estas se encuentran en concordancia con el diagnóstico actual de la industria detallado en la sección pasada. Todos los puntos recogidos se pueden atribuir a los aspectos filosóficos y culturales definidos con anterioridad, y mejorar en las falencias catastradas apuntan a pasar del nivel 1 de implementación, con una aplicación fragmentada de herramientas, hacia los niveles 2 y 3 que implican una aplicación integrada en terreno y una aplicación a nivel de empresa. Finalmente, este escenario abre las puertas al trabajo e investigación en campos no tratados ampliamente por la comunidad, que representan una oportunidad de mejora que puede impulsar cambios sustanciales en la industria

3.6 BENEFICIOS IMPLEMENTAR LEAN EN SU TOTALIDAD

El bajo nivel de madurez alcanzado en la implementación de Lean por parte de las organizaciones puede hacer visible que aún existen oportunidades para mejorar los resultados obtenidos hasta el momento.

La medición de los impactos de una implantación alta de Lean ha sido documentada a través de variadas investigaciones alrededor del mundo. En Chile el año 2008 con la

realización del estudio titulado “Assessing the impacts of implementing lean Construction” (Alarcón, Diethelm, Rojo, & Calderón, 2011) se midió el nivel de implementación de la herramienta Last Planner en 77 proyectos llevados a cabo en los últimos 5 años. Para ello se tomó como escala de éxito el indicador de porcentaje de plan completado. Los resultados mostrados en la Ilustración 19 dan cuenta que proyectos con planes formales de aplicación, que implican una cultura Lean más arraigada en la empresa como Lookahead Planning, Learning Process o Workable Backlog, demuestran mejores resultados que los que solo cumplen con los elementos básicos de la herramienta. Además, en él se hace notar que, aunque peores, los resultados arrojados por el nivel básico siguen siendo mejores al compararlos con los métodos tradicionales.

Esta situación constata que aún existe una importante oportunidad de trabajo para poder aprovechar el real potencial de Lean. A juicio de expertos en la materia dichas acciones podrían sustentarse en el tiempo gracias a la implementación de un programa constante en la organización y empresa, que respalde y refuerce constantemente la aplicación de una filosofía y cultura Lean (Alarcón, Diethelm, Rojo, & Calderón, 2011). Es usual que ante eventualidades y traspés iniciales de los resultados en los proyectos se vuelva a los sistemas tradicionales, dejando de lado todo lo avanzado y perdiendo los recursos invertidos

		I=International, N=national	Weekly Workplan	PPC	Causes for non-compliance	Weekly planning meeting	Lookahead Plan	Workable Backlog	Learning Process	Average PPC	Average
I5	I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	80%	80%
I1	I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	65%		
I4	I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	85%		
N3	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	75%		
N4	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	83%		
N11	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	89%	63%	
N2	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	47%		
N8	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	63%		
N10	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	67%		
I2	I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	58%		
I3	I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	74%		
N1	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	53%		
N5	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	70%		
N6	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	60%		
N7	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	59%		
N9	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	79%		
Level of Implementation											

Ilustración 19: Impacto de nivel de implementación a través del PPC en proyectos LPS (Alarcón, Diethelm, Rojo, & Calderón, 2011).

CAPITULO IV: COMPETENCIA PROFESIONAL Y KBI

El objetivo del presente capítulo es definir el concepto de competencia profesional, y avanzar en la determinación del concepto de indicador de evaluación de comportamiento KBI.

Como se constata en el capítulo anterior, la implementación de Lean en el sector de la construcción ha estado mayormente marcada por la aplicación aislada de sus herramientas como lo es Last Planner System. Este fenómeno deja de lado otros aspectos fundamentales para el correcto desarrollo de esta nueva filosofía, como es la instauración de una cultura organizacional en torno a Lean que abarque a todos los profesionales participantes del proyecto y de la empresa.

Dicha situación representa una oportunidad de trabajo que podría centrarse en investigar instrumentos que apoyen la selección y desarrollo del capital humano. Si dichas herramientas pudiesen evaluar el desempeño de los profesionales en la realización de su labor, habría una forma de guiar la conducta de ellos hacia la correcta aplicación de un sistema Lean.

¿Pero cómo se mide actualmente el desempeño de un trabajador o del proyecto en general? La industria de la construcción usualmente pone el foco en indicadores cuantitativos denominados KPI's. Estos arrojan un registro de como se ha desempeñado el proyecto hasta el momento, y su posterior análisis incentiva a concentrar los esfuerzos en mejorar los ámbitos que a la luz de los datos puros y duros tienen un problema a solucionar.

4.1 KPI KEY PERFORMANCE INDICATOR

Los Indicadores Clave de Desempeño KPI, por sus siglas en inglés Key Performance Indicator, se pueden definir como las métricas de los procesos críticos de una organización con que se analizan y evalúan los factores principales que llevan al éxito o fracaso de un proyecto dado.

Previamente a seleccionar dichos indicadores, la organización debe definir objetivos de rendimiento claros e impulsar un sistema de control y seguimiento constante para ellos, solo así su utilización se puede traducir en el cumplimiento de las metas establecidas en un comienzo y en mejoras estratégicas y operacionales tras su implementación. De esta manera, para facilitar dicho trabajo un KPI tiene que poseer como principales características (SMG, 2019):

- Proveer evidencia objetiva del progreso realizado cuando se busca alcanzar un resultado establecido como meta.
- Medir lo que se pretende medir para ayudar en una toma de decisiones informada.
- Ofrecer una comparación que pueda medir el cambio de rendimiento en el tiempo.
- Tener la capacidad de realizar un seguimiento de la calidad, efectividad, eficiencia y grado de cumplimiento de lo medido.

Del análisis de la literatura asociada se puede ver que los KPI's habitualmente utilizados en el mundo de la construcción cuentan con dichas características. En el trabajo titulado "Desarrollo de un sistema de indicadores cuantitativos para benchmarking de gestión de empresas constructoras" (Alcaíno, 2014) se pueden rescatar un conjunto de 10 KPI's empleados en proyectos de Chile y el Mundo que cumplen con los requerimientos hallados,

y por lo tanto son capaces de entregar información relevante a la empresa para el control de su proceso constructivo. La Tabla 6 da cuenta de ellos.

Tabla 6: KPI's utilizados en la industria de la construcción (Alcaíno, 2014).

Ítem	Indicador	Unidades
Costo	Desviación de Costo por Proyecto	$(\text{Costo Real} - \text{Costo Presupuestado}) / \text{Costo Presupuestado}$
Plazo	Desviación de Plazo de Construcción	$(\text{Avance Real} - \text{Avance Presupuestado}) / \text{Avance Presupuestado}$
Seguridad	Índice de Frecuencia	$(\text{N.º Accidentes Incapacitantes}) * 10^6 / \text{HH Trabajadas}$
	Índice de Gravedad	$(\text{N.º Días Perdidos}) * 10^6 / \text{HH Trabajadas}$
Planificación	Efectividad de Planificación	$\% \text{ PPC} = \text{N.º Actividades Completadas} / \text{N.º Actividades Programadas}$
	Liberación de Restricciones	$\% \text{ Liberación de Restricciones} = \text{N.º Restricciones Vencidas} / \text{N.º Total de Restricciones}$
Construcción	Calidad	$(\text{N.º Órdenes Trabajo Rehecho}) * 10^6 / \text{HH Trabajadas}$
	Productividad - Rendimiento	$\text{FP} = \text{HH Gastadas} / \text{HH Ganadas}$ $\text{FC} = (\$/\text{HH Real}) / (\$/\text{HH Propuesta})$
Alcance del proyecto	Cambio en Monto Contratado	$\text{Venta Contrato Final} / \text{Venta Contrato Inicial}$
Subcontratos	Desempeño Subcontrato	$(\text{Avance Real} - \text{Avance Presupuestado}) / \text{Avance Presupuestado}$
		$\% \text{ PPC} = \text{N.º Actividades Completadas} / \text{N.º Actividades Programadas}$

Si se analiza la utilización de KPI's bajo el pensamiento Lean, las métricas convencionales basadas en el valor ganado están desactualizadas pues solo comparan la calendarización histórica y las variaciones de costo con el plan o presupuesto (España, Tsao, & Hauser, 2012). A modo de ejemplo, cuando se utilizan los indicadores planteados en la Tabla 6 se obtiene una fotografía de los resultados del proyecto en un tiempo determinado. Si bien esta es útil a la hora de generar registros y evidencia del trabajo realizado, no representa un indicador real del rendimiento del sistema en todos sus aspectos. Una filosofía Lean bien aplicada se enfoca en asegurar que el sistema de producción genere valor y asegure el desempeño deseado, evaluando constantemente el rendimiento del sistema y de la operación en su conjunto, como se expresa en la teoría de transformación, flujo y valor.

De esta manera, la utilización correcta de un KPI debe consistir en que estos sean información que sirva como guía para tomar decisiones y liderar el trabajo hacia el cumplimiento de los objetivos deseados, y no como un simple análisis de desempeño histórico en el que se evalúen las áreas con problemas, dejando de lado la visión del conjunto de interacciones que llevan a producir malos resultados.

¿Pero que está detrás de un KPI que arroja resultados exitosos?, ¿Qué acciones o medidas debe tomar la organización y sus empleados para lograr buenos indicadores?, ¿Si un KPI constata una situación desfavorable en el proyecto, que se debe corregir en la forma de trabajar para revertirla? Todas estas preguntas no pueden ser respondidas por la utilización de este tipo de herramientas.

Por lo tanto, existe una oportunidad de abordar una serie de aristas relacionadas al comportamiento, las prácticas de gestión y las competencias profesionales, entre otros aspectos, de los profesionales que son parte de los procesos de transformación Lean o de la aplicación de sus herramientas en la construcción.

4.2 ¿QUÉ SE DEBERÍA MEDIR?

Si se busca evaluar el porqué de los resultados obtenidos, es clave poner el foco en las personas que están a cargo o están inmersas en un sistema Lean. Hasta el momento las investigaciones realizadas en torno al tema han tratado de definir las características o perfil que un profesional debe tener, adquirir, o trabajar para insertarse en un ambiente Lean exitoso; como también de buscar o definir las prácticas de las personas que faciliten un adecuado despliegue en este sistema.

Sin embargo, nada nos dice que debemos observar cuando queremos determinar las conductas de los profesionales que llevan a la obtención de dichos resultados. Para ello es necesario investigar indicadores que vayan más allá de medir el desempeño del proyecto, y que permitan a través de sus resultados orientar el trabajo de los profesionales hacia un enfoque Lean.

4.3 SISTEMA DE GESTIÓN POR COMPETENCIAS

Un sistema de gestión por competencias es un conjunto de procesos interrelacionados entre sí, que permiten identificar las aptitudes, habilidades y conocimientos de las personas requeridas en cada puesto de trabajo. Su objetivo es confeccionar un perfil cuantificable y medible objetivamente que permita gestionar los recursos humanos de una manera más integral y efectiva, de acuerdo con las líneas estratégicas del negocio (Rubio, 2015).

La definición correcta de un sistema de gestión por competencias viene dada por tres aspectos clave (Alles, 2002):

- La definición clara y precisa de las competencias profesionales buscadas.
- Establecer un método que permita medir el cumplimiento de ellas y su nivel de desarrollo.
- Validar las competencias halladas y diseñar los procesos de recursos humanos en base a ellas.

¿Pero cómo se puede definir la conducta de un profesional?, ¿cuáles características personales hacen que su trabajo sea exitoso? Para responder estas preguntas en las siguientes secciones se analizan conceptos relacionados al actuar de las personas como son las competencias profesionales, y sus comportamientos asociados. Para ello se realizará un análisis de la literatura enfocada en el área de recursos humanos, y en el desarrollo de personas en la organización.

4.4 ¿QUE ES UNA COMPETENCIA PROFESIONAL?

Para identificar las características de un individuo que puedan predecir su desempeño adecuado en un puesto de trabajo, el área de recursos humanos ha desarrollado una serie de teorías y modelos con el fin de definir y explicar las competencias que debe poseer un individuo para satisfacer los requerimientos de una determinada profesión. Existen una serie de definiciones para establecer lo que es una competencia, pero distintos autores llegan a conceptos similares:

“Característica subyacente en una persona que está causalmente relacionada con la actuación exitosa en un puesto de trabajo” (Boyatzis, 1982).

“La competencia es una característica subyacente en el individuo que causalmente está relacionada con un estándar de efectividad y/o con una performance superior en un trabajo o situación.” (Spencer & Spencer, 1993).

Así, se puede rescatar su cualidad de subyacente, pues está en una parte profunda de la personalidad del individuo, causal, ya que anticipa el comportamiento de la persona en base a la tenencia de sus características, y relacionada con un estándar de efectividad, pues predice quien hace algo bien o mal medido desde un criterio general.

De este modo se puede comprender cuales son las características de una competencia profesional, pero si queremos evaluar la presencia o no de ellas en una persona, ¿Cuáles son los aspectos que se deben considerar para realizar dicha labor?

4.4.1 MODELO DE COMPETENCIAS DE ICEBERG

En el trabajo titulado “Competence at Work: models for superior Performance” (Spencer & Spencer, 1993) se plantea que la competencia de una persona para realizar una tarea está basada en factores visibles a plena vista que son fácilmente identificables, y en variables no visibles que también inciden en el comportamiento y son determinantes a la hora de predecir el desempeño del trabajador. Dicha situación lo lleva a desarrollar un modelo de iceberg representado en la Ilustración 20:

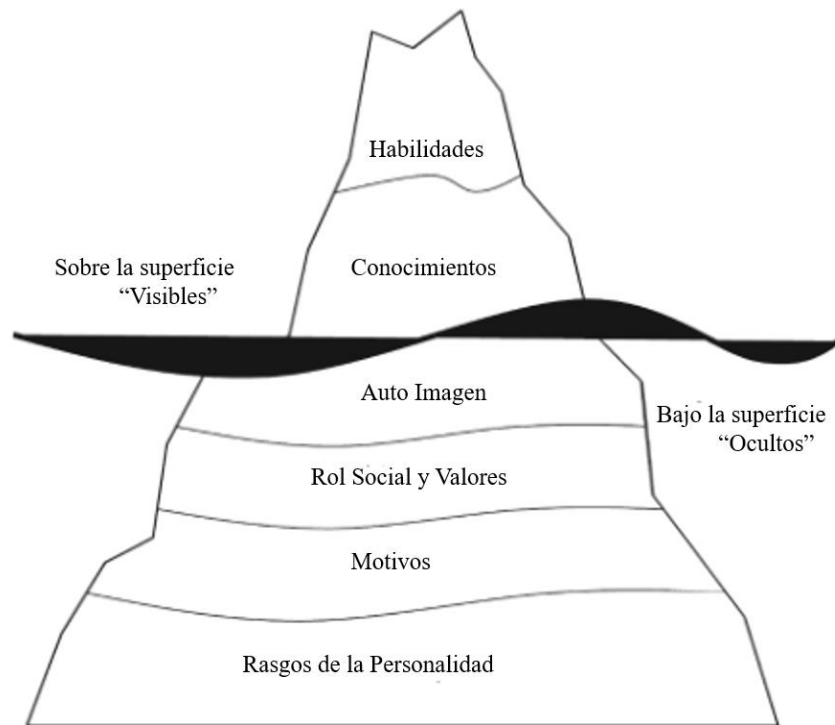


Ilustración 20: Modelo de competencias iceberg Spencer y Spencer. Recuperado de: (Shields, 2003).

En él, la punta del iceberg sobre la superficie visible representa el 20% de las competencias de una persona para realizar un trabajo, y estas consisten en:

- **Conocimientos:** Información adquirida en un área en particular, lo que la persona sabe.
- **Habilidades:** Lo que la persona sabe hacer bien.

Mientras que el 80 % restante, la gran masa restante de las competencias de una persona oculta bajo el agua está compuesta de:

- **Autoimagen:** Como se ve la persona a sí misma.
- **Rol Social y Valores:** La imagen que la persona proyecta a otros, junto con lo que piensa que es importante y se debe hacer.
- **Motivos:** Pensamientos y creencias que dirigen la conducta de la persona.
- **Rasgos de personalidad:** Patrones de conducta habituales.

Así, la conducta de un profesional se explica por los distintos aspectos internos de su formación. Gracias a esta analogía se puede entender que las características sustanciales de un individuo están ocultas a plena vista, y a juicio del autor es primordial identificarlas, pues son ellas las que dan origen a las competencias profesionales que la persona pueda poseer para la correcta realización de una tarea asignada.

Dentro de las competencias profesionales habitualmente levantadas para la industria de la construcción se encuentran Capacidad de Liderazgo, Proactividad, Orientación al detalle, Trabajo en equipo, Resolución de conflictos, capacidad de negociación, entre otros.

Sin embargo, como se estableció en el comienzo del capítulo se busca describir las acciones concretas que debe llevar a cabo un profesional para desempeñar su labor de manera exitosa. De esta manera, es necesario ir más allá en el desarrollo de una competencia profesional, y centrarse en describir los comportamientos detrás de ellas para lograr definir una conducta apropiada al determinarlos

4.5 COMPORTAMIENTOS ASOCIADOS A UNA COMPETENCIA PROFESIONAL

Cuando se habla de gestión por competencias el trabajo se vuelca hacia el aspecto conductual de ellas, tratando de describir con el mayor detalle posible sus comportamientos asociados y estableciendo una serie de frases cuando se trata de definir las. A modo de ejemplo, cuando queremos describir la competencia de “cooperación y trabajo en equipo”, definiciones rescatadas de la literatura consisten en una lista de comportamientos asociados a ella como: “contribuye a una atmosfera de trabajo agradable”. Que hace realmente la persona para demostrar dicho comportamiento no es claro, ¿hace bromas?, ¿escucha atentamente las quejas de sus compañeros?, ¿les pregunta cómo se sienten con su trabajo?; todo es posible e interpretable. Por lo tanto, es necesario definir correctamente qué es un comportamiento para así poder discernir lo que realmente importa a la hora de realizar una tarea.

Los comportamientos de los individuos se pueden definir como la forma de proceder de las personas frente a los estímulos en relación con su entorno. Son la expresión final y tangible de las características internas de las competencias mostradas en la sección anterior que están ocultas a plena vista. Dave Bartram, en su trabajo titulado “Competency and individual performance: Modeling the World of Work” (Kurz & Bartram, 2002) define una competencia como una serie de comportamientos que son clave para lograr un resultado o desempeño específico.

Por lo cual es necesario diferenciar estos dos conceptos que están íntimamente relacionados, pero que se deben analizar separadamente cuando se estudia el desempeño de un trabajador. Así, se muestra el modelo presentado en la Ilustración 21 (Blaga, 2014).

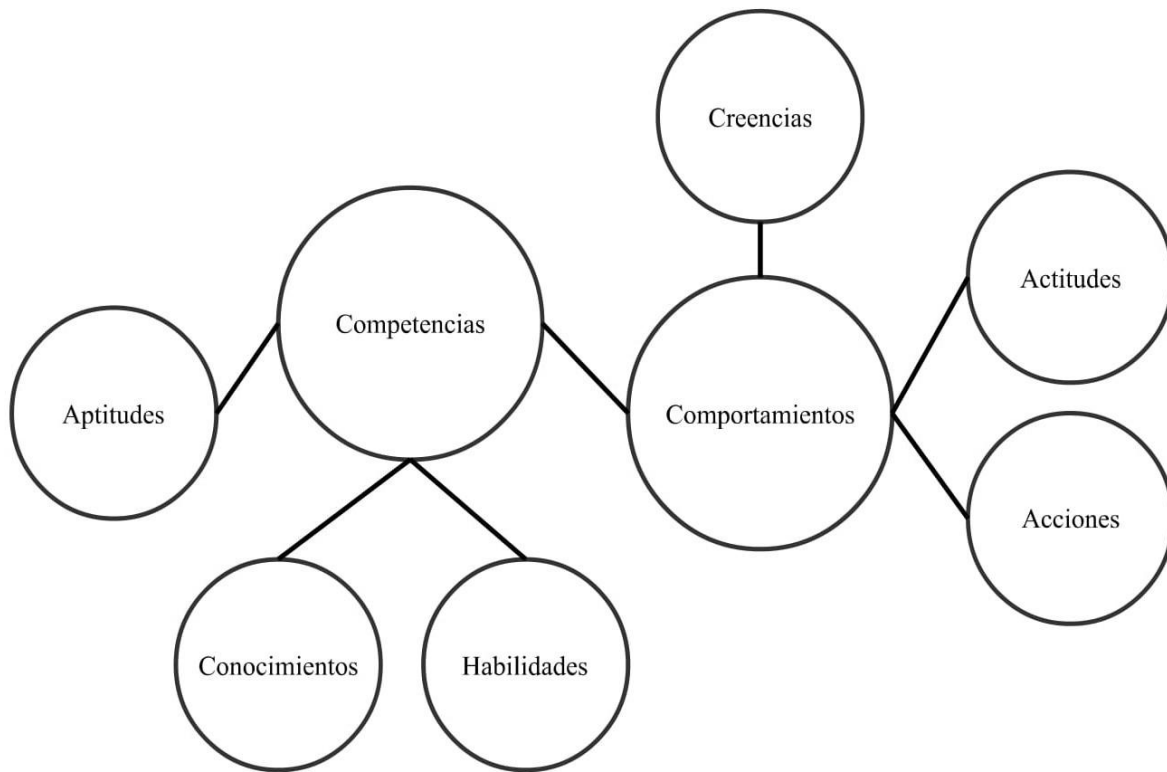


Ilustración 21: Modelo de dimensiones Competencia y Comportamiento. Recuperado de: <https://www.performancemagazine.org/what-is-the-difference-between-competencies-and-behaviors-when-establishing-performance-criteria>.

En él se puede apreciar que una competencia está compuesta de 3 dimensiones presentes en las personas:

- **Aptitudes:** potencial interno de la persona para completar una o más actividades de una cierta manera y con un cierto nivel de calidad.
- **Conocimiento:** a través de este, empleados asimilan y entienden toda la información teórica relacionada a desarrollar una tarea.
- **Habilidades:** la destreza desarrollado por el empleado para completar una tarea en un cierto nivel y con una cierta velocidad.

Mientras que los comportamientos, parte de una competencia, están compuestos de otras tres:

- **Creencias o convicciones:** Representan certezas desarrolladas en el tiempo, son construidas con la cultura existente y los valores centrales.
- **Actitudes:** forma indirecta de manifestación que implica adoptar una posición hacia algo o alguien de manera no explícita.
- **Acciones:** forma directa en que los empleados se manifiestan mostrando sus creencias y actitudes.

Así, para seleccionar a un empleado competencias y comportamientos deben ser considerados separadamente, e interpretados adecuadamente. A menudo aptitudes adecuadas para un trabajo vienen acompañadas de actitudes equivocadas, señalando que una persona podría tener las competencias adecuadas para una labor, pero no los comportamientos que la reflejen de la mejor forma, o de la manera acorde a la cultura organizacional buscada.

4.6 EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

Cuando se busca evaluar, medir o analizar a un profesional en el área de recursos humanos se recurre a la construcción de diccionarios de competencias relativos a cada nivel de cargo (Alles, 2006). Estos instrumentos definen las competencias profesionales que se deben poseer para completar el perfil deseado, y establecen los comportamientos a observar en las personas si estas los exhiben.

Su estructura se basa en listar una serie de competencias relativas al cargo a analizar, y establecer niveles de dominio de ellas en base a su grado de cumplimiento. Para ello en cada nivel se adjunta una descripción de los comportamientos asociados a estos, como se ejemplifica en la Ilustración 22 .

Cargo a analizar	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Competencia n°1	Descripción de comportamientos asociadas a nivel 1	Descripción de comportamientos asociadas a nivel 2	Descripción de comportamientos asociadas a nivel 3
Competencia n°2	Descripción de comportamientos asociadas a nivel 1	Descripción de comportamientos asociadas a nivel 2	Descripción de comportamientos asociadas a nivel 3
...

Ilustración 22: Esquema de evaluación de un diccionario de competencias.

Sin embargo, en la descripción de estos niveles usualmente se cae en definiciones amplias y subjetivas que dificultan el proceso de evaluación. Indagar en la descripción objetiva y la graduación de dichos comportamientos representa una oportunidad de trabajo aun no explorada en el área de la construcción, y su desarrollo puede llevar a la aplicación de un sistema de gestión por competencias en la industria.

4.7 KBI KEY BEHAVIOUR INDICATOR

Un indicador de evaluación de comportamiento KBI, por sus siglas en inglés Key Behaviour Indicator, es un concepto poco desarrollado por la literatura especializada. A través de su revisión literaria no fue posible hallar una definición teórica validada para él, sin embargo, los artículos al respecto mencionan que a través de estos se buscaría medir o graduar las acciones, conductas o comportamientos que debe llevar a cabo un profesional para desempeñar su labor de manera exitosa.

Gracias a una búsqueda enfocada a instrumentos que tengan como objetivo satisfacer dicha necesidad, se llegó a dos trabajos que abordan este desafío siguiendo un determinado patrón

El primero corresponde a una herramienta del departamento de recursos humanos de la universidad de california titulada “Performance Factors & Behavior Indicators” (UC Riverside, 2016). Su propósito es guiar la selección de capital humano buscando clarificar que es lo que se espera de futuros empleados a la hora de realizar su trabajo. Para ello describe las competencias profesionales que cualquier empleado de la universidad debería poseer, y establece comportamientos claves que deberían observarse en la persona si esta las posee. Como su objetivo es determinar entre un conjunto de candidatos cual es el que mejor se adapta a las necesidades de la organización, establece niveles de cumplimiento de dichos comportamientos, en donde se observa en mayor o menor medida la presencia de ellos.

El segundo es un instrumento de la asociación de líderes de la industria manufacturera titulado “Lean Certification Competency and Behavior Model” (AME, SME, & Shingo Institute, 2018). Se aplica en el marco de su programa de certificación Lean enfocado a profesionales del sector, y su intención es ayudar a identificar las competencias y comportamientos mínimos que un profesional certificado debería poseer para demostrar que posee un nivel apropiado en el conocimiento de esta filosofía. De igual manera que la herramienta anterior, determina las áreas del conocimiento claves del programa, y establece las competencias mínimas que se deben poseer por parte de los profesionales, junto con sus comportamientos asociados. Como su objetivo es certificar la adquisición de los conocimientos, crea una escala de cumplimiento de dichas conductas y determina niveles de dominio de ellas.

Así, se entiende que la manera de abordar la medición de la conducta de un profesional bajo un enfoque KBI podría abordarse en un modelo de 3 pasos: determinar las competencias profesionales relativas a su cargo, desarrollar los comportamientos asociados a ellas, y establecer niveles de cumplimiento de estos para así poder determinar el grado de éxito en el desempeño.

Sin embargo, esta descripción no difiere en demasía de la evaluación de las competencias profesionales descrita en la sección anterior. Además, en el caso particular de los instrumentos analizados cae en las mismas carencias identificadas en ellas, realizando descripciones amplias que dificultan el proceso de evaluación.

Por este motivo, en virtud de las metodologías observadas y el análisis de la bibliografía asociada a recursos humanos, se propone que un indicador de evaluación de comportamiento KBI podría avanzar en la descripción objetiva y cuantificable de los modelos de evaluación de competencias.

Para ello se plantea que su desarrollo se debe basar en construir modelos de competencias más robustos, que desagreguen los comportamientos identificados en patrones unidimensionales simples que no incentiven la subjetividad, y permitan graduar en una escala numérica su cumplimiento. La Ilustración 23 esquematiza lo anterior.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional	Escala				
			1 Nunca lo hace	2 A veces lo hace	3 Lo hace	4 Lo hace seguido	5 Siempre lo hace
Competencia 1	Comportamiento 1	Factor 1					X
		Factor 2				X	
		Factor 3			X		
		Factor 4				X	

Ilustración 23: Esquema de evaluación a proponer en base a KBI's.

Así, se plantea que, a falta de una definición teórica validada, la definición operacional de un KBI podría consistir en:

Un indicador de evaluación de comportamiento KBI es una métrica conductual parte de un sistema de evaluación de competencias profesionales, que busca describir y/o cuantificar de una manera objetiva las acciones que debe llevar a cabo un profesional para desempeñar su labor de manera exitosa.

4.8 ¿COMO SE PUEDE DETERMINAR UN KBI?

Una vez analizados los conceptos de competencia profesional y sus comportamientos asociados, se puede concluir que si se busca describir las conductas que debe tener un profesional para desempeñar su labor de manera exitosa, la mejor manera de llevarlo a cabo es a través de la determinación de los comportamientos claves que se deben observar en el trabajador. Como se estableció anteriormente, un comportamiento es la expresión final y tangible de las competencias profesionales que una persona puede poseer, y esta característica hace que ellas puedan ser medidas por un observador a simple vista.

De esta manera para levantar de manera correcta un KBI es necesario que este sea claramente determinado, pues a menudo sucede que una descripción vaga y poco precisa conduce a que acciones y comportamientos sean difíciles de medir y observar. Así, se debe tener siempre presente que estos deben ser (Stentoft, 2019):

- **Específicos:** Tratar de no caer en generalidades que sean interpretables de muchas maneras, como podría ser una competencia.
- **Observables:** Deben poder identificarse al analizar la conducta de las personas, y no deben caer en las percepciones personales de la persona que los mide.
- **Relacionados al trabajo:** Al definirlos se deben orientar al trabajo o tarea que se busca mejorar su desempeño, y no alejarse a otras características que pudiesen relacionarse a un buen trabajador, pero que no son relevantes para su función.
- **Conductuales:** Se debe recordar siempre que estos se deben definir en base a conductas o acciones que ejecutan las personas.

4.9 ¿QUÉ DIFICULTADES SURGIRÍAN AL TRABAJAR CON INDICADORES KBI?

Habiendo definido y categorizado lo que es un KBI, pueden surgir dudas cuando se busca trabajar con ellos. Al ser una herramienta nueva que se enfoca en aspectos cualitativos habitualmente desestimados para la medición del desempeño, existe una resistencia al cambio natural que debe ser debatida y analizada para poder avanzar hacia su implementación. De esta manera dificultades usualmente señaladas por expertos son (Stentoft, 2019):

- El tiempo administrativo empleado en su seguimiento y control.
- La dificultad de medición y la subjetividad de esta.
- Ya existen demasiados KPI's, e incorporar KBI's sería agregar otro set de información a medir mes a mes.

Dichas trabas de utilización pueden ser superadas con el adecuado compromiso de la empresa por la efectividad de la herramienta, destinando a una persona o equipo de trabajo dedicado a ellos para así reducir la subjetividad en su medición con una regla constante e invariable. Además, autores señalan que es necesario hacer notar que frente a un instrumento cualitativo siempre existirá un sesgo al medir, y por ello es importante la adecuada definición del comportamiento como se explica en la sección anterior (Stentoft, 2019).

Finalmente, se debe recalcar que la utilización de KBI's potencia los resultados arrojados en la medición de KPI's, y no se deberían disociar como se explica a continuación.

4.10 RELACIÓN ENTRE UN KPI Y UN KBI

Como se ha visto a través del capítulo, cuando se busca determinar el desempeño de las personas en las organizaciones se pueden establecer dos grandes áreas en las cuales centrarse, el análisis de los resultados y el análisis de los comportamientos (Ilustración 24). El análisis de los resultados mediante la utilización de los indicadores clave de rendimiento KPI's es una práctica ampliamente utilizada en la industria de la construcción. Por otro lado, el análisis de los comportamientos es un trabajo poco común que aún no se ha desarrollado en las organizaciones.

Entender las acciones y comportamientos que los empleados tienen al ejecutar su trabajo es tan importante como el análisis de sus resultados. A juicio de expertos en gestión, las conductas con que los trabajadores afrontan las actividades del día a día están íntimamente relacionadas con su desempeño en el cargo y su rendimiento a futuro (Berkey HR, 1994).

Un KBI debería ser visto como un complemento a los tradicionales KPI, pues está en su naturaleza buscar la medición de los comportamientos específicos que deberían ser considerados para fortalecer el rendimiento individual y el del equipo. Encontrar las conductas que están detrás de indicadores KPI exitosos es clave para asimilar dichas prácticas

y mejorar el rendimiento de estas. En otras palabras, un enfoque en los KBI puede mejorar el cumplimiento de los KPI. (Berkey HR, 1994).

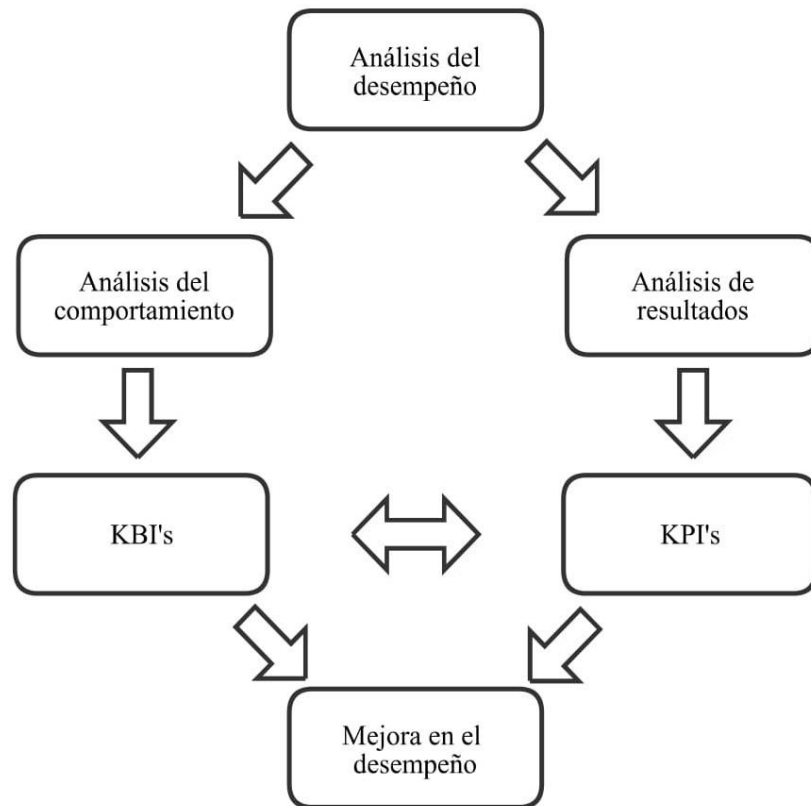


Ilustración 24: Relación entre un KPI y un KBI. Elaboración propia.

CAPITULO V: DIMENSIONES DE GESTIÓN LEAN

El objetivo del presente capítulo es determinar las dimensiones de gestión principales que hacen a un proyecto acercarse a un enfoque Lean en la construcción.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE DIMENSIONES DE GESTIÓN LEAN

El primer paso para identificar las competencias profesionales que debe poseer una persona a cargo de la implementación de Lean en la construcción, es determinar cuáles son las áreas o dimensiones de esta nueva filosofía en que deben ser enmarcadas. Lean se ha puesto en práctica a través de una serie de aristas a lo largo de su desarrollo, y es necesario seleccionar entre ellas las más relevantes para su aplicación.

De la revisión de la literatura asociada para el desarrollo del marco teórico general y del estudio titulado “Medición del impacto de las prácticas de construcción Lean en la duración del proyecto” (Erol, Dikmen, & Birgonul, 2017) (Salunkhe, 2018), donde se analizan los diferentes aspectos que deben ser considerados para una ejecución correcta de Lean en la construcción, se elabora una lista de dimensiones de gestión o componentes clave que según la investigación bibliográfica un proyecto debe poseer para considerarse Lean. La Tabla 7 presenta los resultados hallados.

Tabla 7: Dimensiones de gestión Lean claves identificadas a través de la literatura (Erol, Dikmen, & Birgonul, 2017) (Salunkhe, 2018).

Dimensiones de gestión Lean
1. Sistemas de planificación colaborativos.
2. Aplicación de herramientas Lean (Value Stream Mapping, Kamban Board, Obeya room, 5's' technique, etc.).
3. Cultura basada en la mejora continua.
4. Desarrollo de personas en base al pensamiento Lean.
5. Gestión de la calidad.
6. Gestión de la productividad.
7. Gestión del flujo de la información.
8. Gestión Visual de Indicadores claves del proyecto.
9. Estructura organizacional que tiende a lo horizontal.
10. Involucramiento de subcontratos y cadena de suministros.
11. Uso de herramientas tecnológicas que soporten la productividad en proyectos y el flujo de información tales como: software de planificación y BIM.
12. Modelo de gestión del cambio.

Además, del mismo estudio se rescató una lista de prácticas que habitualmente se mencionan y emplean en la industria para favorecer y promover los principios y cultura Lean en los proyectos de construcción. La Tabla 8 muestra lo señalado.

Tabla 8: Prácticas Lean identificadas (Erol, Dikmen, & Birgonul, 2017).

Prácticas de Lean Construction
1. Realizar actividades de entrenamiento y capacitación.
2. Establecer relaciones de largo plazo con empleados.
3. Contratar personal con habilidades múltiples.
4. Mejorar el proceso de transparencia.
5. Usar principios de construcción limpia.
6. Minimizar el almacenamiento de material.
7. Optimizar las condiciones de terreno.
8. Establecer relaciones de largo plazo con proveedores.
9. Promover la toma de decisiones consensuada entre los participantes del proyecto.
10. Cooperación ente diferentes departamentos.
11. Organizar reuniones regularmente.
12. Uso de ventanas de tiempo (time buffers).
13. Uso de simulación y planificación 4D.
14. Uso de técnicas de gestión de riesgos.

5.2 DIMENSIONES DE GESTIÓN PRINCIPALES

Una vez identificadas las dimensiones de gestión y prácticas asociadas a un proyecto Lean, se procede a determinar cuáles de ellas son claves para la aplicación de esta filosofía en la construcción. Para ello se confeccionó un cuestionario online en donde se le preguntaba a expertos latinoamericanos en Lean Construction sobre su opinión de los resultados hallados (ANEXO). La muestra consistió en un total de 58 profesionales cuya distribución por país se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9: Distribución por país de expertos consultados en cuestionario online sobre dimensiones de gestión Lean.

País	Número de Expertos consultados
Chile	32
Colombia	13
Perú	10
Argentina	4
Brasil	5
Bolivia	3
México	4
Ecuador	1
Total	72

En una primera etapa del cuestionario se les presentó a los expertos el listado de dimensiones clave de la Tabla 7, y se les pidió señalar individualmente si estimaban o no que estas eran imprescindibles de considerar en un proyecto que se gestione bajo un enfoque Lean. Los resultados se muestran en la Ilustración 25

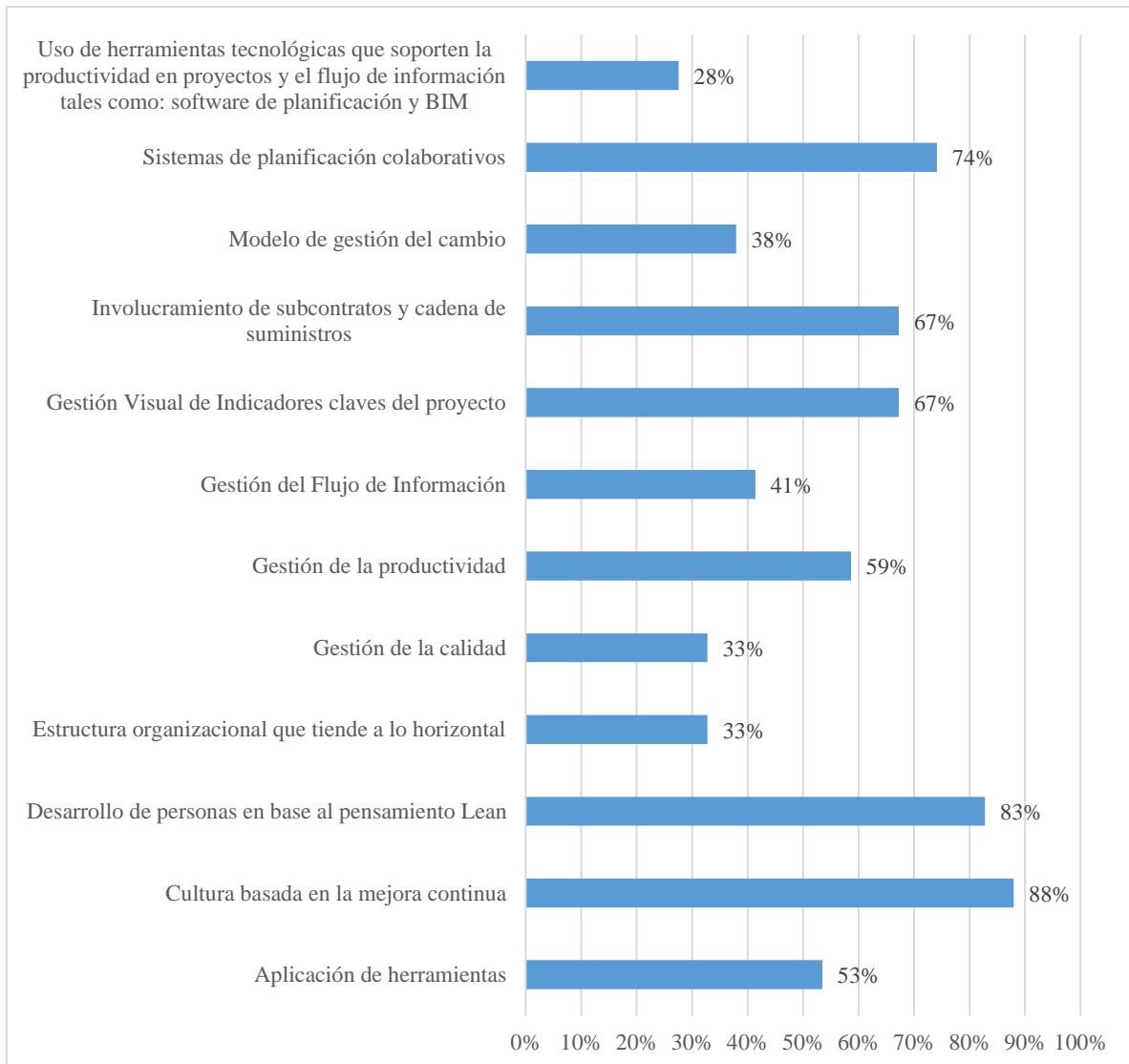


Ilustración 25: Porcentaje de personas que califican como imprescindible cada dimensión.

Para realizar un análisis de estos resultados se presenta un Diagrama de Pareto de la pregunta realizada (Ilustración 26).

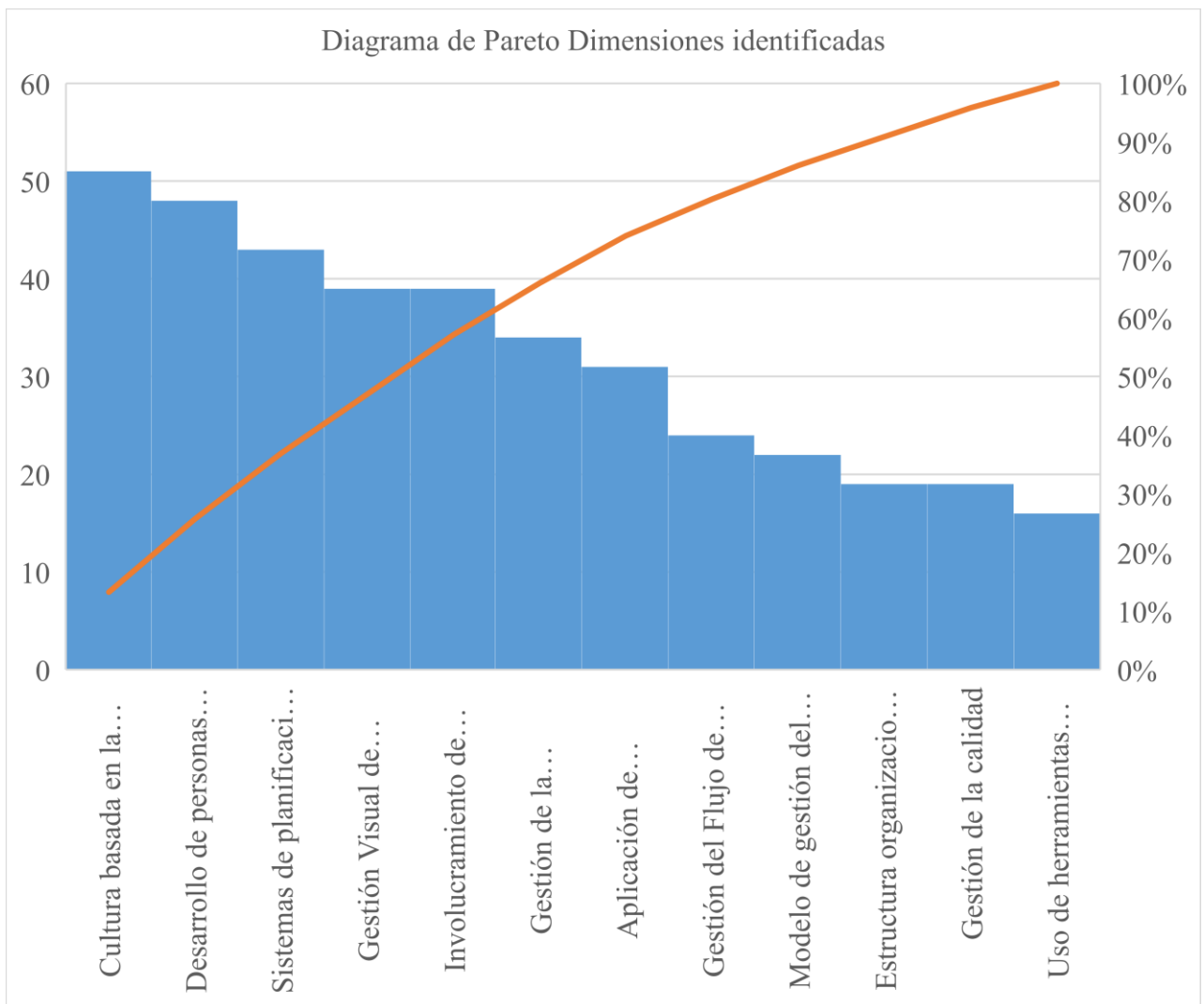


Ilustración 26: Diagrama de Pareto dimensiones identificadas.

Recordando que el principio de Pareto señala que el 80% de las consecuencias de un fenómeno son el resultado del 20% de sus causas, se puede apreciar que al tratar de identificar las dimensiones claves que no pueden faltar en un proyecto este principio no se cumple y en este caso se alcanza con un 67% de ellas.

Esto implica qué para llegar a una implementación exitosa de Lean se debe considerar un mayor espectro de dimensiones a analizar, y no concentrar los esfuerzos de trabajo en una pequeña cantidad de factores.

Por este motivo en base los resultados obtenidos para cada dimensión de gestión identificada se propone una categorización de ellas en base a la importancia dada por el juicio de los expertos, así:

- De 25% a 50% se tendrá un nivel de importancia bajo.
- De 50% a 75% se tendrá un nivel de importancia medio.
- De 75% a 100% se tendrá un nivel de importancia alto.

De esta manera la clasificación de las dimensiones identificadas se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10: Nivel de importancia de dimensiones de gestión identificadas por expertos.

Nivel de importancia	Dimensión de gestión identificada
Nivel Alto 75%-100%	Cultura basada en la mejora continua Desarrollo de personas en base al pensamiento Lean Sistemas de planificación colaborativos
Nivel Medio 50%-75%	Gestión Visual de Indicadores claves del proyecto Involucramiento de subcontratos y cadena de suministros Gestión de la productividad Aplicación de herramientas
Nivel Bajo 25%-50%	Gestión del Flujo de Información Modelo de gestión del cambio Estructura organizacional que tiende a lo horizontal Gestión de la calidad Uso de herramientas tecnológicas que soporten la productividad en proyectos y el flujo de información tales como: software de planificación y BIM

En la segunda etapa del cuestionario se les presentó a los expertos el listado de 14 prácticas asociadas a los principios Lean mostrado en la Tabla 8. De estas se les preguntaba cuáles de ellas según su opinión podrían clasificarse como Imprescindibles, Transables o Prescindibles a la hora de implementar Lean Construction en sus proyectos.

Los resultados se presentan en la Ilustración 27. Aquí se destaca que Realizar actividades de entrenamiento y capacitación, buscar cooperación entre los distintos departamentos de la organización, y mejorar el proceso de transparencia, fueron ampliamente señaladas como imprescindibles de implementar. Contratar personas con habilidades múltiples, el uso de herramientas de simulación 4D, y el uso de ventanas de tiempo (time buffers), son indicadas como transables. Finalmente, ninguna de las practicas propuestas fue claramente señalada como prescindible.

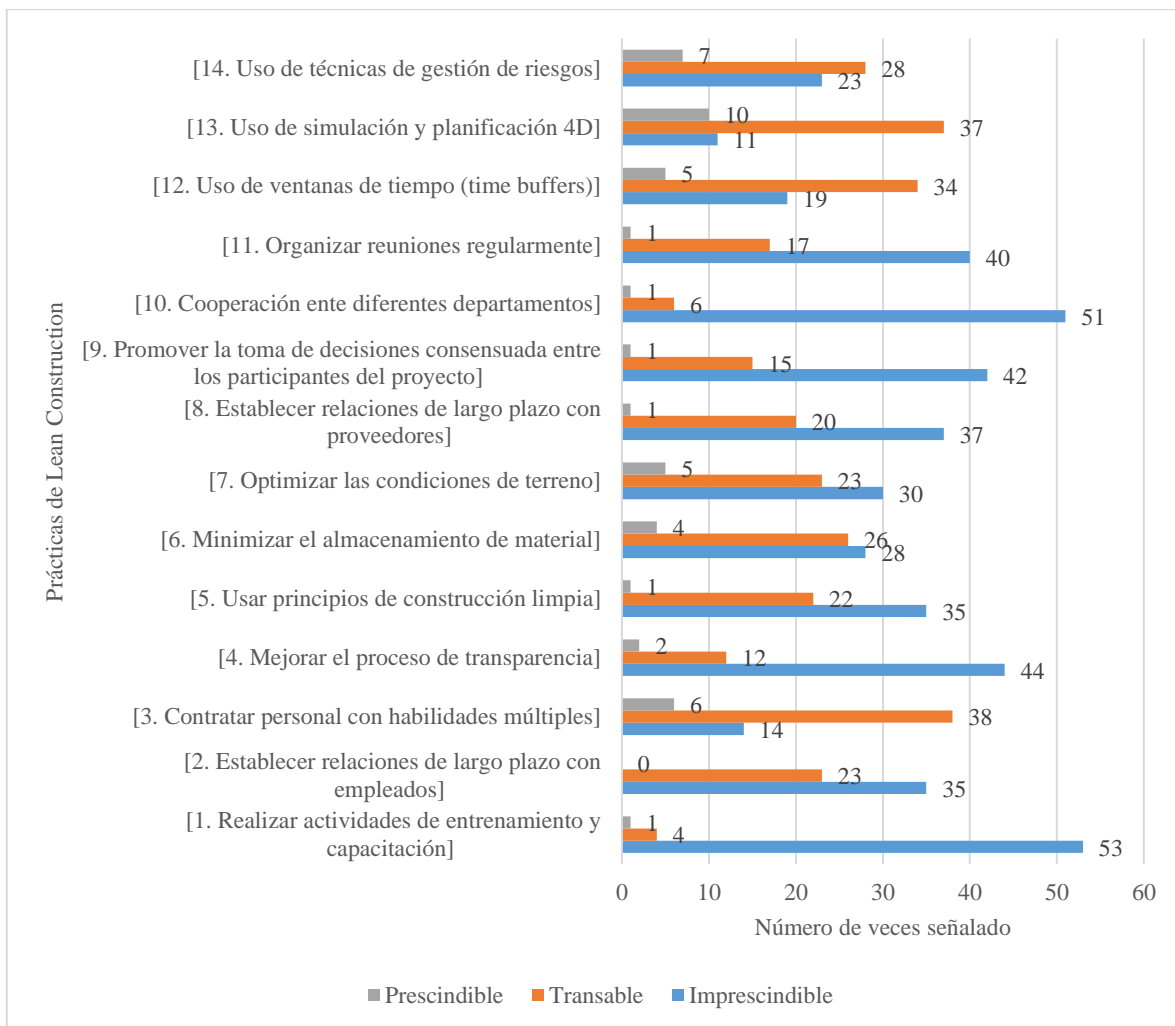
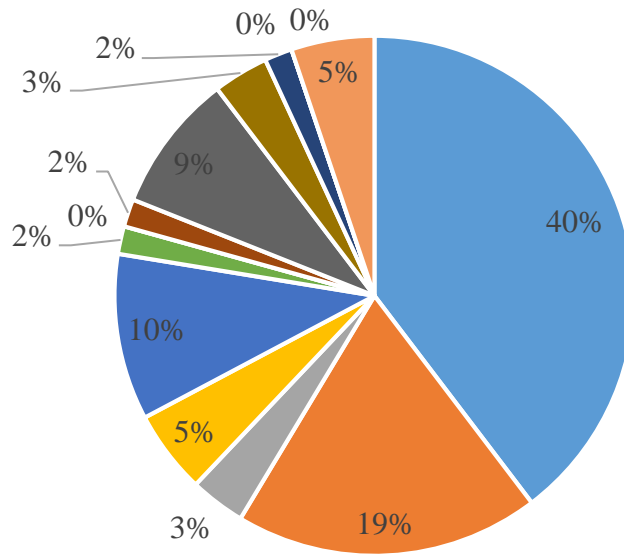


Ilustración 27: Importancia de cada práctica dada por expertos.

En la siguiente sección se solicitaba señalar el orden de importancia de las prácticas señaladas como imprescindibles de implementar en un proyecto. Los resultados se presentan en la Ilustración 27 y en la Ilustración 28, de ellos se puede rescatar que la primera prioridad fue Realizar actividades de entrenamiento y capacitación, seguida por establecer relaciones de largo plazo con los empleados, y la cooperación entre distintos departamentos.

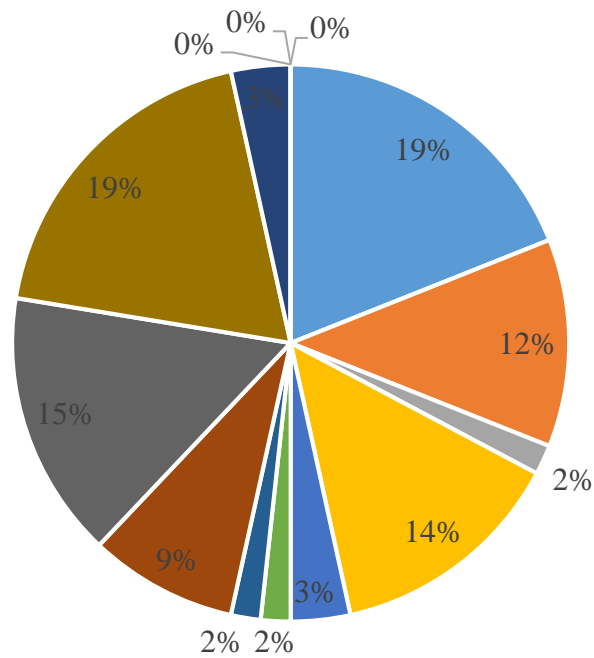
Prioridad 1



- 1. Realizar actividades de entrenamiento y capacitación
- 2. Establecer relaciones de largo plazo con empleados
- 3. Contratar personal con habilidades múltiples
- 4. Mejorar el proceso de transparencia
- 5. Usar principios de construcción limpia
- 6. Minimizar el almacenamiento de material
- 7. Optimizar las condiciones de terreno
- 8. Establecer relaciones de largo plazo con proveedores
- 9. Promover la toma de decisiones consensuada entre los participantes del proyecto
- 10. Cooperación ente diferentes departamentos
- 11. Organizar reuniones regularmente
- 12. Uso de ventanas de tiempo (time buffers)
- 13. Uso de simulación y planificación 4D
- 14. Uso de técnicas de gestión de riesgos

Ilustración 28: Practica imprescindible identificada como prioridad 1.

Prioridad 2



- 1. Realizar actividades de entrenamiento y capacitación
- 2. Establecer relaciones de largo plazo con empleados
- 3. Contratar personal con habilidades múltiples
- 4. Mejorar el proceso de transparencia
- 5. Usar principios de construcción limpia
- 6. Minimizar el almacenamiento de material
- 7. Optimizar las condiciones de terreno
- 8. Establecer relaciones de largo plazo con proveedores
- 9. Promover la toma de decisiones consensuada entre los participantes del proyecto
- 10. Cooperación ente diferentes departamentos
- 11. Organizar reuniones regularmente
- 12. Uso de ventanas de tiempo (time buffers)
- 13. Uso de simulación y planificación 4D
- 14. Uso de técnicas de gestión de riesgos

Ilustración 29: Práctica imprescindible identificada como prioridad 2.

De esta manera según los resultados obtenidos, las prácticas y dimensiones de gestión identificadas como claves para un proyecto que trabaja bajo un enfoque Lean en la construcción son:

Dimensiones de gestión:

1. Cultura basada en la mejora continua.
2. Desarrollo de personas en base al pensamiento Lean.
3. Sistemas de planificación colaborativos.

Prácticas asociadas:

1. Realizar actividades de entrenamiento y capacitación.
2. Establecer relaciones de largo plazo con los empleados.
3. Cooperación entre los distintos departamentos de la organización.

En donde se puede establecer una correlación Dimensión-Práctica para cada área identificada: Cultura basada en mejora continua con realizar actividades de entrenamiento y capacitación, Desarrollo de personas en base al pensamiento Lean y Establecer relaciones de largo plazo con los empleados, y Sistemas de planificación colaborativos y Cooperación entre los distintos departamentos de la organización. (Ilustración 30)

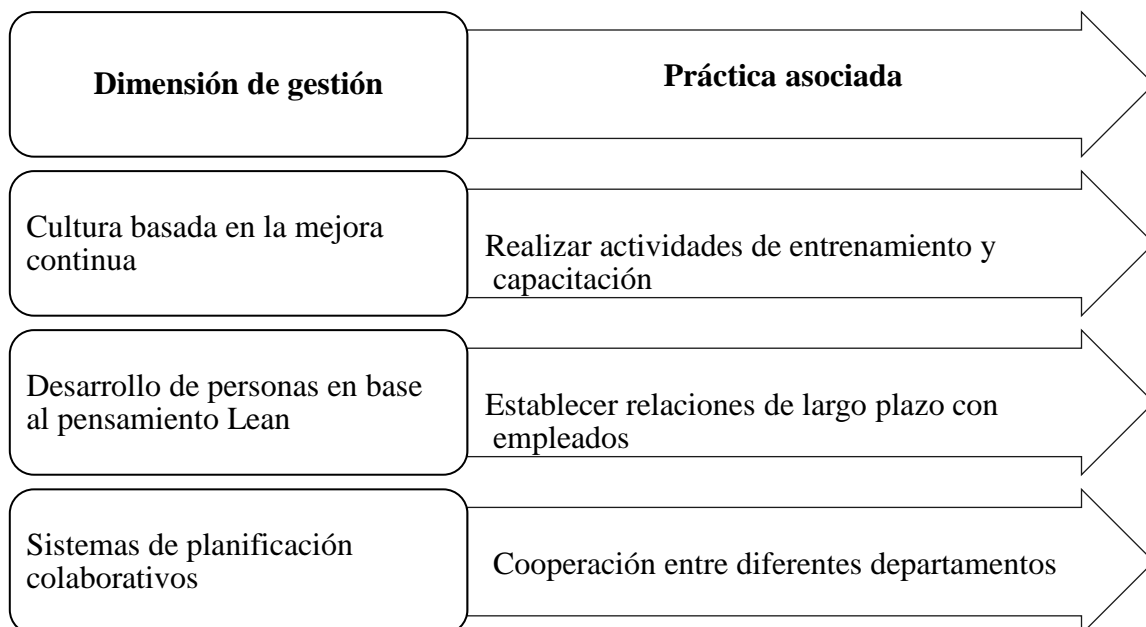


Ilustración 30: Diagrama de correlación principal Dimensión- Práctica.

CAPITULO VI: COMPETENCIAS PROFESIONALES LEAN

El objetivo del presente capítulo es construir un set de competencias validado y actualizado para profesionales que estén a cargo de las dimensiones de gestión identificadas como principales en proyectos de Latino América

6.1 ELABORACIÓN DE SET DE COMPETENCIAS PRELIMINAR

Una vez determinadas las principales dimensiones de gestión a considerar en proyectos que trabajan bajo un enfoque Lean, se procederá a identificar competencias profesionales asociadas a ellas mediante una revisión literaria de estudios que aborden su desarrollo. El objetivo de este proceso es construir un set de competencias preliminar para su posterior actualización, validación y complemento.

Debido a la extensión del trabajo a realizar, durante esta investigación se abordarán las dimensiones de gestión señaladas con un nivel de importancia alto: El desarrollo de personas en base al pensamiento Lean, una Cultura basada en la mejora continua, y la aplicación de Sistemas de planificación colaborativos.

6.1.1 CULTURA BASADA EN LA MEJORA CONTINUA

El desarrollo de una cultura basada en la mejora continua es uno de los pilares del Toyota Production System implementado por Toyota a comienzos del siglo XX, la aplicación de ella se enmarca en la práctica de su filosofía Kaizen, palabra japonesa que significa mejoramiento continuo. El termino Kaizen fue introducido en Estados Unidos el año 1986 con la publicación del libro “Kaizen: The Key to Japan’s Competitive Success” del autor Masaaki Imai (Vivan, Ortiz, & Paliari, 2015), y también es mencionado como una de las principales herramientas del quinto principio Lean en el libro “Lean Thinking” de los autores Womack y Jones el año 2003 (Womack & Jones, 2003).

Kaizen es una filosofía reactiva que busca comprometer a todos los participantes involucrados en los procesos a analizar, con el fin de optimizar su ejecución. Su implementación no requiere mayor inversión, pues cuando se desarrolla en la organización se deben concentrar los esfuerzos en mejorar la forma en que se realiza el trabajo de manera gradual y al largo plazo, cuidando que los cambios introducidos sean económicamente viables y en sintonía con el presupuesto de la organización (Singh & Singh, 2012).

Numerosos fracasos en implementar modelos y programas Kaizen en occidente se deben a que cuando estos se implementan, se enfocan solamente en el proceso que está siendo analizado, dejando de lado el ideal japonés que busca integrar a todos los participantes y motivarlos a tener iniciativa propia para resolver los problemas que ocurren en el día a día (Bessant, Caffyn, & Gallagher, 2000).

Específicamente en el área de la construcción los mayores obstáculos se presentan debido a que el ambiente en que usualmente Kaizen se describe y ejecuta, la industria manufacturera, difiere mucho de sus características. La alta rotación de personal y errores en el proceso de diseño manifestados al momento de la construcción, causan frecuentes e inesperados fallos que promueven la toma de decisiones apresuradas, en la mayoría de los casos basadas en la experiencia práctica de administradores y trabajadores en terreno (Vivan, Ortiz, & Paliari, 2015). Por este motivo, aún existen grandes oportunidades de desarrollo en la instauración de una cultura de mejora continua en la industria.

La literatura acerca de mejoramiento continuo no se concentra en describir los comportamientos asociados a personas que aplican esta filosofía. Usualmente se explican las

herramientas de calidad asociadas a ella, y luego fallan en cubrir el ámbito de su implementación. Además, cuando lo hacen tienden a asumir una única correlación entre la utilización de herramientas y la mejora continua, dejando de lado la construcción de los comportamientos requeridos para su desarrollo. (Bessant, Caffyn, & Gallagher, 2000). La instauración de esta cultura es un proceso que se debe trabajar constantemente, y que va evolucionando con el tiempo.

De esta manera surge la necesidad de identificar las competencias claves que debe tener un profesional a cargo de la gestión de la mejora continua en la organización. Para ello se tomará como referencia el trabajo “An evolutionary model of continuous improvement behaviour” (Bessant, Caffyn, & Gallagher, 2000). En él se analizan las habilidades que debe tener una persona a cargo de un proyecto que aplica mejora continua en organizaciones del sector público, manufacturero y de servicio. La Tabla 11 muestra sus hallazgos.

Tabla 11: Competencias rescatados de la literatura asociados a la dimensión de Mejora Continua (Bessant, Caffyn, & Gallagher, 2000).

Competencias profesionales para la dimensión de Mejora continua	
Habilidad de entender mejora continua	<p>Personas en todos los niveles comparte una creencia en el valor de <u>realizar pequeños pasos y que todos pueden contribuir</u></p> <p>Cuando algo sale mal la reacción natural de la gente es buscar razones <u>del porqué, más que culpar a individuos</u></p> <p>Se hace utilización de un ciclo formal para buscar problemas y soluciones</p>
Adquirir el hábito de la mejora continua	<p>Personas realizan medición de parámetros en su trabajo para llevar a <u>cabo el proceso de mejoramiento</u></p> <p>Ideas propuestas para realizar mejoras son claramente definidas y con un intervalo de tiempo establecido, a su vez estas siempre son respondidas, de forma positiva o negativa</p>
Foco en la mejora continua	<p>Personas usan los objetivos y metas organizacionales como base para aplicar el mejoramiento continuo, y priorizan mejoras entendibles por <u>todos los entes de la organización</u></p> <p>Personas evalúan sus propuestas de mejoras en base a los objetivos de <u>la organización para asegurarse que están alineados con ellos.</u></p> <p>Personas monitorean y miden sus propuestas de mejora para ver su efecto en los objetivos organizacionales</p> <p>La mejora continua es una parte fundamental del trabajo individual y <u>en equipo, no una actividad paralela</u></p>
Liderazgo en mejora continua	<p>Administradores apoyan la mejora continua destinando tiempo, <u>dinero, espacio y otros recursos a ello</u></p> <p>Administradores reconocen formalmente, no necesariamente financieramente, la contribución de los empleados a la mejora continua</p> <p>Administradores lideran con el ejemplo, estando activamente involucrados en el proceso de mejora continua</p> <p>Administradores apoyan experimentos, pero no castigan errores, <u>motivando a aprender de ellos</u></p>

La evaluación continua se asegura que la estructura organizacional, la infraestructura y el sistema de mejora continua se apoyen entre sí, y se refuercen

Personas responsables del sistema de mejora continua se aseguran de que grandes cambios en la compañía vayan en sintonía y no modifiquen el sistema de mejora continua.

6.1.2 SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN COLABORATIVOS

En un sistema de planificación tradicional el rendimiento de cada participante es evaluado y recompensado en base a su propia contribución al proyecto. Este tipo de cultura está ampliamente difundida y tiende a ser perjudicial para el éxito de la organización, pues los involucrados son predispuestos a competir entre ellos para alcanzar su propio beneficio y objetivos individuales, dejando de lado los objetivos del proyecto de construcción (Zuo & Zillante, 2005). Cambiar este pensamiento es un proceso difícil de lograr, pues son costumbres arraigadas en lo profundo de la industria.

Un sistema de planificación colaborativo busca alinear a todos los participantes involucrados dentro del ciclo de vida del proyecto, mediante la definición de objetivos comunes y el establecimiento de un sistema de trabajo aplicado transversalmente con un método entendido por todos. En otras palabras, se busca que todos los actores tengan una brújula apuntando en la misma dirección, con una idea clara del por qué se está llevando a cabo el proyecto, que se está tratando de hacer, y cómo se está haciendo. (Pons, 2019).

La herramienta más utilizada de Lean Construction es el sistema del último planificador o Last Planner System. Publicado por Glen Ballard el año 1994 es un sistema de planificación colaborativo ampliamente implementado en la etapa de construcción del ciclo de vida de un proyecto. Por su naturaleza y estructura se ha demostrado que la participación en proyectos que tienen LPS implementado es de gran ayuda para formar profesionales con una cultura y fundamentos teóricos en torno a Lean. Una correcta aplicación de este sistema puede llevar a una adquisición de conocimientos bajo la metodología del aprender haciendo, y por lo tanto el desarrollo de una cultura organizacional en donde todos los participantes se puedan formar alrededor de este nuevo paradigma (Fauchier & Alves, 2013).

Estudios previos han tratado de identificar las competencias que debe tener un profesional a cargo de la implementación de Last Planner System y de la planificación colaborativa en la organización. “Last Planner System is The Gateway To Lean Behavior” (Fauchier & Alves, 2013) desarrolla los comportamientos claves que se deben poseer para gestionar de manera correcta esta nueva forma de trabajo. La Tabla 12 muestra sus hallazgos.

Tabla 12: Comportamientos rescatados de la literatura asociados a la dimensión de Planificación Colaborativa (Fauchier & Alves, 2013).

Competencias profesionales para la dimensión de Planificación colaborativa	
Construcción de redes sociales	Construye un ambiente colaborativo donde la planificación es hecha por todos los participantes involucrados
	Identifica el valor para el cliente
	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas
	Acuerda compromisos factibles y realizables, luego los cumple y con ello construye confianza
Abordar múltiples necesidades en un ambiente dinámico	Establece compromisos claros y entendidos por todos
	Promueve un pensamiento sistemático y un análisis metodológico de las causas de los problemas
	Establece tareas en las reuniones de coordinación guiadas por los objetivos del proyecto
Tratamiento de los proyectos de construcción como un sistema productivo	Establece objetivos de producción claros
	Planifica metas a corto plazo pues el cumplimiento de estas conlleva al cumplimiento de las metas a largo plazo
	Promueve el adecuado flujo de tareas y transferencias predecibles entre las estaciones de trabajo
	Establece métricas claras para la medición del avance
	Promover el flujo a través de un espacio de trabajo claro y limpio
	Incita a diseñadores y constructores a pensar en partidas o lotes pequeños para maximizar el secuenciamiento y flujo de información y materiales
Identifica y elimina desperdicios de la cadena de flujo	

6.1.3 DESARROLLO DE PERSONAS EN BASE AL PENSAMIENTO LEAN

En su artículo de 1992 titulado “Application of the New Production Philosophy to Construction”, Lauri Koskela concluye que la industria de la construcción debería incorporar los principios Lean a su forma de trabajo, dejando claro que su adopción puede resultar en un cambio de paradigma fundamental para el rubro. Así mismo, identifica cuatro particularidades de esta que afectan su implementación. (Koskela, Application of the New Production Philosophy to Construction, 1992).

- La construcción genera un producto único e irrepetible.
- La producción de este es en terreno.
- Cuenta con autoridades reguladoras muy activas.
- Se basa en organizaciones temporales.

Estas condiciones implican que el ambiente en que se desenvuelven las personas en la construcción no sea el más favorable para la adopción de los principios Lean, dando poco espacio para el desarrollo de ellas en esta nueva filosofía (Zuo & Zillante, 2005).

Si se quiere avanzar en la materia, la preparación cultural de las compañías para ello es identificado como uno de los requerimientos críticos para un cambio significativo. Dicho proceso implica la instauración de una apropiada cultura organizacional que facilite la integración del aprendizaje y desarrollo individual del pensamiento Lean, con el aprendizaje colectivo de la empresa (Motwani, 2003). De esta manera, es necesario entrenar a las personas para lidiar con este cambio de paradigma.

El desarrollo de personas en torno a Lean Construction aún es un tema poco tratado por parte de la academia, en Chile se ha estudiado por Ignacio Pavéz en el artículo titulado “Lean Construction professional’s profile LCPP: understanding the competences of a Lean Construction professional” (Pavéz & Alarcón, 2007). En él se desarrolla la teoría en torno al perfil profesional que debe tener una persona inmersa en un ambiente Lean, y un marco de referencia para guiar el desarrollo de ellas dentro de las compañías constructoras. Para ello presenta un modelo de las competencias que son necesarias en profesionales Lean, y una clara definición del foco que cada competencia debe tener (Pavéz & Alarcón, 2007). La Tabla 13 muestra sus hallazgos.

Tabla 13: Comportamientos rescatados de la literatura asociados a la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean (Pavéz & Alarcón, 2007).

Competencias profesionales para la dimensión de Desarrollo de personas Lean	
Liderazgo	Transmite información argumentada a sus pares, jefes y subordinados, asegurando que el mensaje fue entendido
	Deja canales disponibles para recibir y entregar retroalimentación a otros
	Identifica y potencia las fortalezas de los miembros de su equipo de trabajo al momento de delegar tareas
	Da instrucciones con argumentos sólidos que respaldan sus decisiones, mostrándose creíble
Visión estratégica Lean	Fomenta relaciones de respeto y empatía con sus compañeros
	Pensar en función de la estrategia de la empresa. Sus decisiones y comportamientos siempre se fundamentan en ellas, entendiendo que sus decisiones la pueden afectar
Planificación	Anticipar los desafíos internos y externos para adaptar su estrategia a los proyectos, haciendo los cambios públicos para el aprendizaje del resto de la organización
	Gestiona varios proyectos al mismo tiempo, estableciendo puntos de seguimiento y control eficaces, y coordinándolos con plazos y compromisos determinados
	Tiene una visión ampliada del proyecto, preocupándose de la planificación semanal e intermedia, siendo capaz de anticipar cuellos de botellas y reprogramando en caso de ser necesario, además de detectar causas de no cumplimiento

Resolución de conflictos	Resuelve los conflictos presentados desarrollado una solución innovadora, integrando a sus dirigidos en todo momento
	Toma decisiones oportunamente, otorgando directrices claras para la solución y asegurándose que todos entendieron
	Buscar la causa del problema y tomar medidas asegurándose que no vuelva a suceder
Negociación	Mantiene una conversación fluida con el mandante o persona requerida, investigando los antecedentes para conocer los requerimientos de la contraparte y anticipándose a los posibles escenarios para buscar ganancia de todas las partes involucradas
	Tiene la capacidad de escuchar a otras personas cuando esto sea necesario y presenta argumentos sólidos y convincentes

6.1.4 SET DE COMPETENCIAS PRELIMINAR

Una vez identificadas las competencias profesionales para cada dimensión de gestión principal, se procede a homologar bajo una misma categorización las competencias halladas y a redistribuir los comportamientos en función de ellas. La Tabla 14, Tabla 15 y Tabla 16 muestran los resultados.

Tabla 14: Set de competencias preliminar para la dimensión de mejora continua.

Set de competencias preliminar para la dimensión de Mejora Continua	
Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos
	Reconoce, destaca y valora, no necesariamente a través de una recompensa monetaria, la contribución de los empleados al proceso de mejora continua
	Se involucra y participa activamente en los procesos de mejora continua, liderando con el ejemplo
Visión estratégica	Usa los objetivos y metas organizacionales como base para aplicar el mejoramiento continuo, y prioriza mejoras entendibles por todos los entes de la organización
	Monitorea y mide los proyectos de mejora continua viendo su efecto en los objetivos organizacionales de la empresa
	Establece la mejora continua como una parte principal del trabajo personal y en equipo de los trabajadores, no lo trata como una actividad paralela
Capacidad de enseñanza	Promueve en la organización la creencia en la mejora continua, resaltando el valor de realizar pequeños pasos y que todos pueden contribuir al proceso de mejora
	Promueve el buscar las razones detrás de resultados adversos en procesos de mejora continua, evitando adjudicar responsabilidades a individuos particulares
	Implementa un ciclo formal de identificación de problemas y soluciones en que los participantes de la organización se involucren

Capacidad Comunicativa-Difusora	Usa las adecuadas técnicas y herramientas para dar a conocer y difundir procesos de mejora continua (Ej. Formato A3)
	Define los proyectos de mejora continua de manera clara y en un plazo de aplicación determinado, comunicando siempre sus resultados y la implementación o no de esta
	Promueve la participación de todas las personas de la organización involucradas en el proceso de mejora continua

Tabla 15: Set de competencias preliminar para la dimensión de planificación colaborativa.

Set de competencias preliminar para la dimensión de Planificación Colaborativa	
Liderazgo	Establece compromisos claros y entendidos por todos
	Establece métricas claras para la medición del avance
	Incita a los planificadores a pensar en partidas o lotes pequeños para maximizar el secuenciamiento y flujo de información y materiales
Visión estratégica	Establece tareas en las reuniones de coordinación guiadas por los objetivos del proyecto
	Establece objetivos de producción claros Planifica metas a corto plazo pues el cumplimiento de estas conlleva al cumplimiento de las metas a largo plazo
Capacidad de enseñanza	Construye un ambiente colaborativo donde la planificación es hecha por todos los participantes involucrados
	Promueve un pensamiento sistemático y un análisis metodológico de las causas de los problemas
	Resalta la importancia de la identificación del valor para el cliente en la toma de decisiones
Capacidad Comunicativa-Difusora	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas
	Acuerda compromisos factibles y realizables, luego los cumple y con ello construye confianza
	Destina un espacio de trabajo específico para las actividades de la planificación colaborativa en donde se puedan utilizar las herramientas del sistema

Tabla 16: Set de competencias preliminar para la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean.

Set de competencias preliminar para la dimensión de Desarrollo de personas Lean	
Liderazgo	Fomenta y promueve relaciones de respeto y empatía entre compañeros
	Promueve la transmisión de información argumentada a pares, jefes y subordinados, recalando que siempre el mensaje debe ser entendido por el otro
	Deja canales disponibles para recibir y entregar retroalimentación entre las personas
Visión estratégica	Piensa en función de la estrategia de la empresa. Sus decisiones y comportamientos siempre se fundamentan en ellas, entendiendo que sus decisiones la pueden afectar
	Anticipa los desafíos internos y externos para adaptar su estrategia a los proyectos, haciendo los cambios públicos para el aprendizaje del resto de la organización
	Hace seguimiento de los recursos del proyecto velando por su correcta utilización y promueve en los otros su buen uso
Capacidad Comunicativa-Difusora	Promueve el trabajo en equipo, resaltando el concepto de cadena de valor y la definición de logros compartidos
	Fomenta la participación y opinión de todos los involucrados en el proceso de toma de decisiones
	Mantiene una cercanía con las personas, conociéndolos, apoyándolos y dando soluciones a sus problemas cuando es necesario
Resolución de conflictos	Toma decisiones oportunamente, otorgando directrices claras para la solución y asegurándose que todos entendieron
	Buscar la causa del problema y tomar medidas asegurándose que no vuelva a suceder
	Escalas problemáticas a su superior cuando es oportuno, solo cuando él no puede resolverlo y presentando alternativas de solución

6.2 SET DE COMPETENCIAS ACTUALIZADO

Con el set de competencias profesionales preliminar construido para cada una de las principales dimensiones de gestión identificadas, se procede a actualizar y reafirmar los resultados hallados con profesionales de Latinoamérica que han aplicado Lean a lo largo de su carrera. Para ello se confeccionó un cuestionario online en donde se presentan las competencias rescatadas, y se debe calificar la importancia relativa de ellas en una escala de apreciación, que va desde la categoría de No importante hasta la de Muy importante (ANEXO B).

En este proceso se contó con la participación de 40 expertos de Latinoamérica cuyas nacionalidades se indican en la Tabla 17. El tamaño de la muestra del estudio se sustenta en la facilidad de acceso, por lo que no responde a criterios probabilísticos ni aleatorios.

Tabla 17: Nacionalidad de expertos Lean consultados para cuestionario online de actualización de competencias profesionales.

País de Origen	N° de Expertos
Chile	13
Colombia	10
Perú	8
Argentina	3
Brasil	3
Ecuador	1
México	1
Bolivia	1
Total	40

En cuanto a la experiencia de los expertos seleccionados, se tiene que un 76% de ellos cuenta con 5 o más años de trabajo en la filosofía Lean. La Tabla 18 muestra su distribución.

Tabla 18: Años de experiencia trabajando con Lean de los expertos consultados en cuestionario online de actualización de competencias profesionales.

Años de Experiencia	% De Expertos
Entre 10 y 20 años	49%
Entre 5 y 10 años	27%
Menos de 5 años	24%

6.2.1 RESULTADOS OBTENIDOS

La calificación del set de competencias preliminar y sus comportamientos asociados por parte de los expertos Lean para las dimensiones de Mejora Continua, Planificación Colaborativa, y Desarrollo de Personas se presenta en la Ilustración 31, Ilustración 32 e Ilustración 33 respectivamente. De ellas se puede rescatar:

- Todos los comportamientos asociados a las competencias de Mejora Continua identificados fueron señalados con más de un 90% en la categoría de importante o muy importante.
- Todos los comportamientos asociados a las competencias de Planificación Colaborativa identificados fueron señalados con más de un 88% en la categoría de importante o muy importante.
- Todos los comportamientos asociados a las competencias de Desarrollo de Personas identificados fueron señalados con más de un 95% en la categoría de importante o muy importante.
- En la dimensión de Mejora Continua, el comportamiento “Define los proyectos de mejora continua de manera clara y en un plazo de aplicación determinado, comunicando siempre sus resultados y la implementación o no de esta” en la

competencia de “Capacidad Comunicativa-Difusora” tuvo el mayor porcentaje de señalización como No Importante, con un 10%.

- En la dimensión de Planificación Colaborativa, el comportamiento “Incita a los planificadores a pensar en partidas o lotes pequeños para maximizar el secuenciamiento y flujo de información y materiales” en la competencia de “Liderazgo” tuvo el mayor porcentaje de señalización como No Importante, con un 13%.
- En la dimensión de Desarrollo de Personas, el comportamiento “Deja canales disponibles para recibir y entregar retroalimentación entre las personas” en la competencia de “Liderazgo” tuvo el mayor porcentaje de señalización como No Importante, con un 10%.

Como es posible apreciar el set de competencias profesionales preliminar ha sido mayoritariamente aprobado por los expertos, salvo un par de comportamientos que no representan un rechazo significativo y serán ajustados en el proceso siguiente.

Finalizado esta etapa se obtiene un set de competencias profesionales actualizado y se da paso a la construcción del set de competencias definitivo a proponer, mediante el proceso de entrevistas personales a expertos Lean a cargo de las dimensiones a tratar.

Competencias profesionales para la dimensión de Mejora Continua

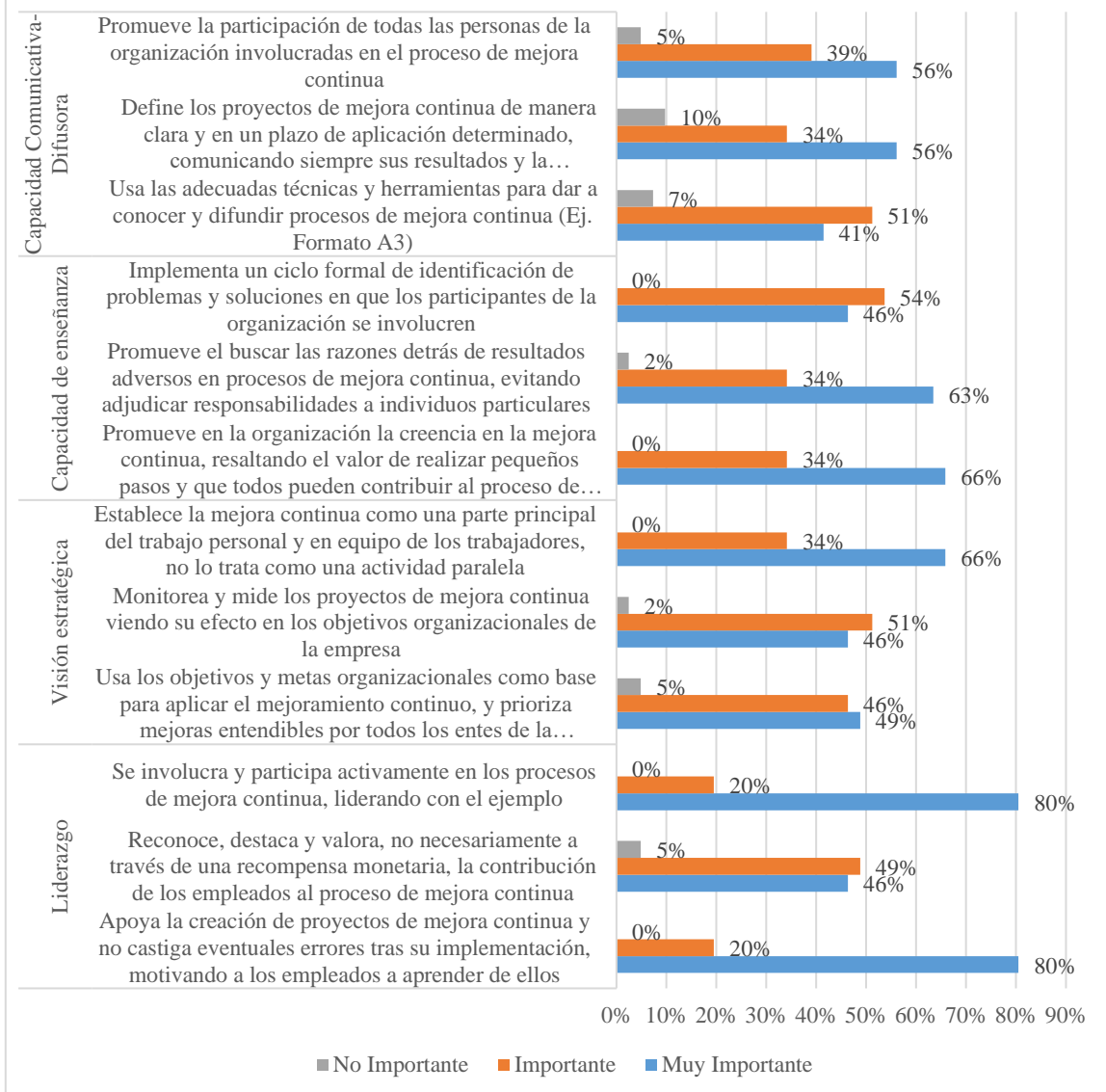


Ilustración 31: Evaluación de set de competencias preliminar para la dimensión de Mejora Continua.

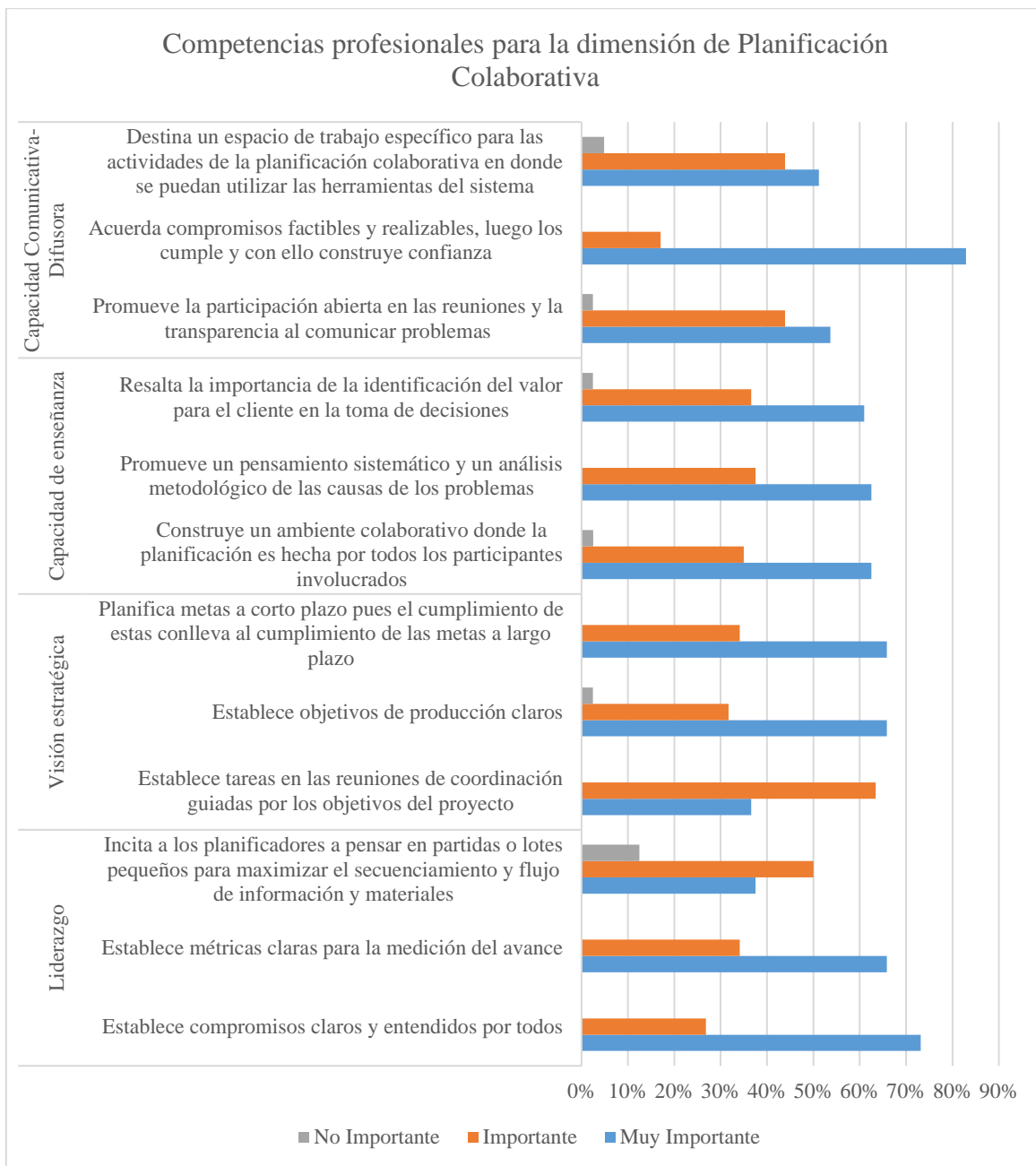


Ilustración 32: Evaluación de set de competencias preliminar para la dimensión de Planificación Colaborativa.

Competencias profesionales para la dimensión de Desarrollo de Personas en torno a Lean

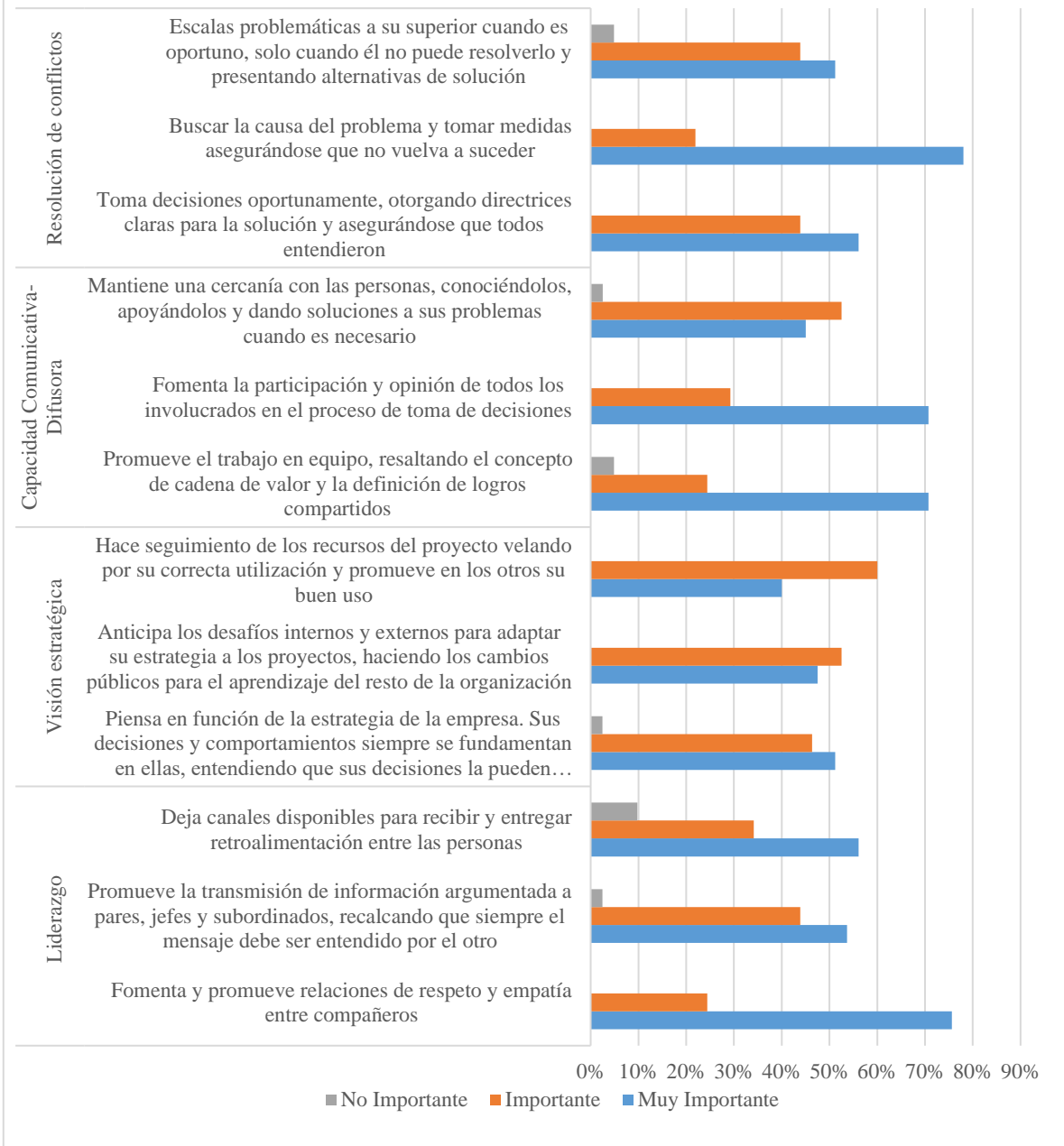


Ilustración 33: Evaluación de set de competencias preliminar para la dimensión de Desarrollo de Personas en torno a Lean.

6.3 SET DE COMPETENCIAS PROFESIONALES LEAN PROPUESTAS

Finalmente, una vez actualizadas las competencias profesionales a través de la realización del cuestionario online a expertos latinoamericanos, se procede a la construcción del set de competencias definitivo a proponer.

Para ello se lleva a cabo un proceso de entrevistas a profesionales encargados de las dimensiones de gestión identificadas como principales. El objetivo de esta etapa es reconocer y complementar los resultados obtenidos hasta el momento, de manera de abarcar la mayor cantidad de aristas posibles en el instrumento a confeccionar.

Como se desarrolla en el capítulo II: metodología de la investigación, estas consistieron en entrevistas semiestructuradas de una hora de duración, dividiendo el total de ella en bloques de 20 minutos por cada dimensión de gestión identificada. Dado que se entrevistó a profesionales fuera de Chile, la mayoría de ellas fue realizada virtualmente a través de videollamada. El ANEXO C muestra el instrumento utilizado que contiene una pauta de preguntas para guiar la entrevista, y el ANEXO D la transcripción de cada una de las entrevistas efectuadas.

Para esta etapa del estudio se pudo contar con la participación de 13 profesionales cuya información de referencia se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19: Caracterización de los Expertos Lean entrevistados.

Experto	País	Años de experiencia Lean	Cargo
1	Perú	8	Superintendente de Obra
2	Perú	11	Gerente Técnico
3	Perú	12	Ingeniero civil
4	Perú	12	Gerente General
5	Colombia	8	Director de planificación y coordinación
6	Colombia	6	Coordinador Lean Construction
7	Colombia	2	Encargada Lean
8	Chile	18	Gerente de Excelencia Operacional
9	Chile	10	Jefe Implementación Lean
10	Chile	13	Subgerente de Calidad e Innovación
11	Bolivia	1	Consultora Independiente
12	Argentina	14	Encargado Planificación
13	Argentina	2	Planificador de obra

Respecto al tamaño de la muestra del estudio es pertinente aclarar que esta fue determinada en función del principio de saturación de los datos, esto es, hasta el punto donde la realización de una nueva entrevista no entrega nueva información.

Para su estudio se realizó un análisis categorial simple en donde a partir de las respuestas de los entrevistados se reconocieron, complementaron o agregaron comportamientos asociados a cada categoría de competencia profesional establecida, como se esquematiza en la Tabla 20 .

Tabla 20: Esquema de Análisis Categorial Simple.

Experto	Dimensión	Competencia	Comportamiento
Experto 1	Dimensión 1	Competencia 3	Comportamiento 3
Experto 2	Dimensión 2	Competencia 1	Comportamiento 1
Experto 2	Dimensión 1	Competencia 2	Comportamiento Nuevo
...

A modo de ejemplo, la Tabla 21 muestra las competencias profesionales identificadas junto a sus comportamientos asociados en la entrevista realizada al experto número 1. La totalidad del análisis efectuado se adjunta en el ANEXO E.

Tabla 21: Competencias y comportamientos identificados en entrevista realizada a Experto n°1.

Experto	Dimensión	Competencia	Comportamiento Asociado
Experto 1	Desarrollo de Personas	Capacidad Comunicativa Difusora	Promueve cambios hacia Lean respaldando sus decisiones con datos numéricos y objetivos, haciendo ver por qué y la necesidad de la transformación
Experto 1	Desarrollo de Personas	Capacidad Comunicativa Difusora	Realiza charlas e inducciones que fomentan la enseñanza de los principios Lean en los trabajadores de manera didáctica y aplicada
Experto 1	Mejora Continua	Liderazgo	Reconoce y recompensa en sus trabajadores la obtención de logros. Fomenta el cumplimiento de metas ofreciendo bonos o flexibilidad horaria.
Experto 1	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Usa elementos visuales y didácticos para enseñar Lean a los participantes y llevar la reunión. Realiza Gestión Visual
Experto 1	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa Difusora	Promueve reuniones Cortas de no más de hora y media, y si un participante tiene un problema particular lo trata al final de la reunión para no extender el tiempo de todos

Con los nuevos comportamientos rescatados se procedió a construir el set de competencias definitivo. Para ello se analizaron los resultados y se realizaron 3 tipos de modificaciones:

- Ratificar o complementar: Cuando los comportamientos identificados en la entrevista reflejaban los comportamientos rescatados de la literatura, o expresaban la misma idea complementando su expresión.

- Agregar comportamientos nuevos: Cuando se reconocieron comportamientos nuevos asociados a las competencias identificadas, y estos no se encontraban en los estudios previos.
- Quitar comportamientos: Luego de analizados los comportamientos identificados se decidió por quitar comportamientos que eran redundantes con otros del mismo set, y expresaban conductas ya tratadas en los demás.

De esta manera la Tabla 22, Tabla 23 y Tabla 24 muestran el set de competencias definitivo a proponer para cada dimensión de gestión, con sus comportamientos asociados y una cita textual rescatada de las entrevistas que refleja su presencia si esta fue identificada.

Tabla 22: Set de competencias profesionales para dimensión de Mejora Continua.

Competencia	Comportamiento	Cita
Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos	" Si, como te decía hemos tenido fracasos, pero se muestran como acciones de mejora, no lo vemos como errores así nos halla costado plata porque si no la gente le va a tener miedo a proponer "
	Reconoce, destaca y valora, no necesariamente a través de una recompensa monetaria, la contribución de los empleados al proceso de mejora continua	"Se realizan una serie de reconocimientos entonces invitamos a todas las obras y se exponen las mejoras del año, se dice que nos han producido este ahorro, se le da un premio al primer puesto, se les da un almuerzo un día libre, etc."
	Se involucra y participa activamente en los procesos de mejora continua, liderando con el ejemplo	"El tema Lean debe ser hablado por los obreros y por los de arriba. Si se trabaja en obra, pero los gerentes y directivos no empoderan ni apoyan a las personas nada de eso funciona. Si usted deja que la gente lo haga por su propia cuenta no funciona, hay que estar encima sino no lo hacen"
	Es abierto y receptivo a las ideas de mejora propuestas, muestra interés y siempre les da tiempo a las personas para que se expliquen	"Cuando hay una mejora el encargado Lean se sienta con la persona que la propone y le pregunta porque lo hace, él le dice yo lo pensé así, y le responde diciendo que lo van a estudiar con esta metodología y se las explica. Ellos interiorizan esos conocimientos y luego los comparten a los demás. Hay ese incentivo, al principio recibíamos mejoras como llegaron"
Visión estratégica	Usa los objetivos y metas organizacionales como base para aplicar el mejoramiento continuo, y prioriza mejoras entendibles por todos los entes de la organización	"Tenemos un esquema piramidal donde está involucrada toda la compañía, pero cada proceso tiene su mejora de acuerdo con el área. Trabajamos en la mejora como una falencia o una oportunidad como tal. Tratamos de establecer con la gerencia donde nos vamos a enfocar cada año"
	En cada ciclo de Mejora Continua se analiza el impacto que tiene sobre los resultados organizacionales y los objetivos de la empresa, permitiendo cuantificar el progreso y respaldar su implementación	Definir una mejora continua tiene que ir acompañada de un indicador global, modificar un proceso tiene que afectar el flujo global y eso se debe mostrar. Al final nadie te dice, oye medimos estos indicadores al inicio y al final, y en esto mejoramos
	Establece la mejora continua como una parte principal del trabajo personal y en equipo de los trabajadores, no lo trata como una actividad paralela	"cuando termina la charla se les muestra un video de lo que se está haciendo en otras obras, se les dice que ellos también lo pueden hacer aquí, implementémosla, y el que tenga una idea sobre esa mejora nos cuenta, es un trabajo del día a día"
Capacidad de enseñanza	Promueve en la organización la creencia en la mejora continua, resaltando el valor de realizar pequeños pasos y que todos pueden contribuir al proceso de mejora	"Aquí se les explica a las personas y se les hace parte del proceso. Entonces después ellos pueden decir que hicieron un VSM, un análisis de causas, que sacaron los tiempos del proceso, etc. Entonces

		después la gente dice, si él pudo porque yo no. Pero porque nos sentamos con ellos”
	Implementa un ciclo formal de identificación de problemas y soluciones en que los participantes de la organización se involucren	
	Integra a las personas que proponen ideas de mejora continua en el proceso de análisis y aplicación de herramientas Lean, los hace parte del trabajo y les enseña la forma de proceder para que luego él la difunda en sus compañeros	"Lo que queremos es que la gente lo analice, que haga un VSM un cinco porque y vea que sea algo que sea replicable en las demás obras. Puede que no entienda todo, pero participa de la generación de la presentación, ve el tema del costo, fotos, etc. Ellos lo toman muy bien, lo ven como un reconocimiento”
Capacidad Comunicativa-Difusora	Utiliza las técnicas y herramientas que mejor se adapten al equipo de trabajo para dar a conocer y difundir procesos de mejora continua, siendo flexible en su utilización (Ej. Formato A3)	"Yo en general no soy participe de hacer rígidos esos procesos, en qué sentido, yo no soy muy dado de tener que obligar a que todos usen el A3, porque puede que haya personas que utilicen otros métodos que sean tan válidos y potentes, y que a ellos se les haga más fácil. Y eso depende mucho de los equipos de trabajo que estén en los proyectos"
	Define los proyectos de mejora continua de manera clara y en un plazo de aplicación determinado, comunicando siempre sus resultados y la implementación o no de esta	“Esa idea tiene que estar avalada por el área técnica, se avala, se costea planifica y además hacemos entrega de premios, la mejor mejora del mes es para la obra tal, para el maestro tal, etc.”
	Promueve la participación de todas las personas de la organización involucradas en el proceso de mejora continua	"Tenemos facilitadores de calidad por obra, ellos entrenan al equipo en obra y es clave que ellos mismos las vayan construyendo, si lo haces solo todo se va a las pailas

Tabla 23: Set de competencias profesionales para dimensión de Desarrollo de personas en base al pensamiento Lean.

Competencia	Comportamiento	Cita
Liderazgo	Demuestra a través de sus actos su compromiso con los principios Lean que está tratando de enseñar, en las reuniones da ejemplos de cómo se están materializando dichas enseñanzas	"Una persona que no es consecuente con lo que transmite en una reunión finalmente no logra implementar su idea. El líder puede hacer la charla que quiera, ir a un seminario, exponer y mostrar lo que quiera, pero si tu después en el día a día no logras hacer eso pierde toda la validez. Uno no puede tener tejado de vidrio, si realmente estas convencido, tienes que demostrarlo con hechos en todas las formas "
	Promueve el trabajo en equipo, resaltando el concepto de cadena de valor y la definición de logros compartidos	"Se trata todo el tiempo de romper la verticalidad y promover la horizontalidad, que no dependa de la cabeza de nadie y que siempre se le de participación a todos. Con el tiempo se empiezan a dar cuenta de que no es un tema de palabra, y que al final ocurre. Lo que se hace y se comenta es que el protagonista sea el proyecto y no alguien en particular.
	Fomenta y promueve relaciones de respeto y empatía entre compañeros	"La clave es que tiene que haber respeto entre las personas, sin eso no se llega a ninguna parte”
Visión estratégica	Promueve cambios en función de la estrategia de la empresa. Sus decisiones y comportamientos siempre se fundamentan en ellas, entendiendo que sus decisiones la pueden afectar. Respaldados dichos cambios con datos numéricos y objetivos	"A nivel de empresa es clave respaldar las decisiones tomadas con resultados numéricos y objetivos, en obra se fomentan las practicas haciendo ver lo que se va perdiendo, mostrando con números el dinero desperdiciado en materiales"
	Comunica los buenos resultados obtenidos y los conecta con la implementación de Lean en la organización	"La primera forma es que sirva, que entregue resultados y esos se comuniquen. Cuando algo

		sirve se sostiene, Lean tiene que ser útil para mantenerlo en la empresa"
	Anticipa los desafíos internos y externos para adaptar su estrategia a los proyectos, haciendo los cambios públicos para el aprendizaje del resto de la organización	
Capacidad Comunicativa-Difusora	Fomenta la participación y opinión de todos los involucrados en el proceso de toma de decisiones	"Él debe ser el encargado, pero no debe ser el único, cada tanto tiempo hay que involucrar a gente en el equipo y si hace falta que moderen una reunión o cualquiera de los integrantes de la reunión invitarlo a que se equivoque, a que haga"
	Genera relaciones de confianza con las personas y conecta con ellas mostrando interés, preguntando cosas del día a día y averiguando como se sienten	"Yo les hacía de a pocas preguntas simples, como habían dormido, si su comida estaba bien al medio día, si los habían tratado bien en el casino, si se sentían bien de salud, etc. Esos detalles del día a día construyen la relación y terminan siendo positivos, porque mostrar interés no es un beneficio solo para la empresa si no para todos"
	Al difundir la cultura Lean a través de charlas explica la teoría de manera didáctica y aplicada al trabajo diario de las personas	"Y nosotros hacemos una serie de dibujos, videos, muñequitos, videos en las obras. En el casino donde los obreros comen les tenemos un televisor donde se muestren las mejoras. Para que la gente esté todo el tiempo absorbiendo ese tipo de cosas, para que se genere una cultura"
	Mantiene una aplicación sistemática y constante de la cultura en la organización	"Lo segundo, la sistematicidad de la aplicación, estar midiendo, estar mirando. Porque la tendencia, sobre todo cuando la obra llega a un Peak es dejar todo tirado, ese es el peor síntoma. Dejarla solo en manos del equipo de obra es riesgoso"
Resolución de conflictos	Buscar la causa del problema y tomar medidas asegurándose que no vuelva a suceder	"La idea es ir analizándolas y corregir, llegando a la causa raíz para corregir el proceso y no las personas"
	Toma decisiones oportunamente, otorgando directrices claras para la solución y asegurándose que todos entendieron	
	Escalas problemáticas a su superior cuando es oportuno, solo cuando él no puede resolverlo y presentando alternativas de solución	

Tabla 24: Set de competencias profesionales para dimensión de Planificación colaborativa.

Competencia	Comportamiento	Cita
Liderazgo	Establece compromisos claros y entendidos por todos, definiendo alcances y tiempos de ejecución	"Tiene que estar super delimitado y claro que es lo que le corresponde hacer a cada uno porque o si no surgen muchos problemas"
	Se preocupa de resaltar lo que hicieron bien las personas y no solo de señalar los errores cometidos	"En cuanto a las opiniones, se dice que las negativas y positivas deben estar en una posición una negativa cada tres positivas, si no el equipo me queda cargado negativo. Entonces yo no puedo señalar solo los errores, sino que también mostrar que lo hicieron bien"
	Distingue cuando tiene que exigir logros al equipo de trabajo y cuando tiene que sentarte con ellos a dialogar y analizar el problema a tratar	"Cuando tenía un líder directivo mucha gente renunciaba por su carácter y temperamento, pero era una obra que avanzaba bien, también"

		me toco casos donde tenía un líder más democrático y en ellos la gente no estaba tan bien comprometida. Hay que manejar eso, apretar cuando haya que apretar y soltar cuando corresponda también"
Visión estratégica	Establece un nexo entre los resultados organizacionales y la correcta implementación de LPS	"La única forma de convencerlos es mostrarles que la herramienta funciona y que les da una proyección de crecimiento, con la posibilidad de tomar obras más grandes, si yo tengo que estar haciendo todo puedo a lo más hacer una casa, si yo quiero crecer y tener más gente a cargo esta es una herramienta que me permite tener más gente a cargo. Nosotros les mostramos resultados, los destacamos en la revista de la empresa, realizamos balances, siempre mostramos que el resultado de la obra está asociado a la implementación de LPS"
	Establece objetivos de producción claros y define previamente las métricas utilizadas para controlar su avance	"Ellos mismos se dieron cuenta que si se medían y manejaban los plazos que tenían podían usar el tiempo para otras cosas. Siempre les metía la idea que si avanzaban más rápido es mejor para ellos y para todos."
	Planifica metas a corto plazo pues el cumplimiento de estas conlleva al cumplimiento de las metas a largo plazo	
Capacidad de enseñanza	Vela por la realización sistemática y constante de las reuniones de planificación	"Tienes que establecer rutinas de trabajo para la gente, si no las creas vas a estar siempre estancado y no avanzaras. Una rutina son formas como debes trabajar, una rutina de reuniones."
	Construye un ambiente colaborativo donde la planificación es hecha por todos los participantes involucrados	"Entonces la cultura se va generando, partiendo de una exigencia para garantizar que todos los participantes estén ahí y planifiquen"
	Promueve un pensamiento sistemático y un análisis metodológico de las causas de los problemas	
	Resalta la importancia de la identificación del valor para el cliente en la toma de decisiones	"Ese es un ejemplo muy potente de planificación colaborativa pero siempre liderado por lo que quiere el cliente. Esa es la gran diferencia, es el cliente el que lleva el cuento"
	Destina un espacio de trabajo específico para las actividades de la planificación colaborativa en donde se puedan utilizar las herramientas del sistema	"Bueno desde ya lo que se hace es contar que la oficina no es la oficina de alguien en particular, es un lugar de todos, donde todos pueden usarlo para planificar. Nadie tiene llave, es abierto y se genera una buena integración de personas."
Capacidad Comunicativa-Difusora	Cuando transmite información o decisiones lo hace de manera argumentada, preocupándose que las personas entiendan por qué y para qué de ellas, resaltando el aporte de cada uno de ellos a la toma de la decisión	"Si, lo que nosotros hacemos es trabajar con la herramienta de planificación, pero asociada a esto hacemos un circuito de capacitaciones que van con el tiempo empezando a entender toda esta idea que transmitimos y entender por qué y para qué hacemos las cosas. Que empiecen a entender por qué se toman determinadas políticas, o como se tomaron las de conjunto y en que influyo su trabajo"
	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas	"Y también tiene que haber un ambiente colaborativo real, si la organización no tiene eso el proceso es más difícil, que las cosas se digan, que haya transparencia, etc."
	Realiza actividades dinámicas y de trabajo en equipo para fomentar la comunicación entre los participantes de la reunión	"La primera cosa que hago es una dinámica de trabajo en equipo donde toda una mañana nos ponemos a hacer retos de un Team Building donde las personas que no hablaban mucho

entre una y otra eran equipos contrarios a las otras personas, y con eso se rompe el hielo con las personas que no se hablaban. Se propició un ambiente colaborativo"

CAPITULO VII: PROPUESTA DE MODELO EVALUADOR DEL PROFESIONAL LEAN

El objetivo del presente capítulo es proponer un modelo de evaluación del nivel de expertiz de un profesional a cargo de las dimensiones de gestión Lean identificadas como principales, y así avanzar hacia el desarrollo de indicadores de evaluación de comportamiento KBI.

7.1 ESCALA DE CUMPLIMIENTO DE UNA COMPETENCIA PROFESIONAL

Si se analiza el set de competencias profesionales propuesto para las dimensiones de gestión identificadas como principales, es necesario hacer notar que este refleja las mismas carencias identificadas en el capítulo IV de una competencia profesional. La descripción de los comportamientos asociados a cada competencia cae en frases amplias compuestas de una gran cantidad de factores a analizar, dificultando un eventual proceso de evaluación de ellas.

Para solucionar este problema, se plantea que su desarrollo futuro se podría basar en construir modelos de competencias más robustos, desagregando los comportamientos identificados en factores unidimensionales que no incentiven la subjetividad, y permitan graduar en una escala numérica su cumplimiento. Estos factores unidimensionales deben ser acciones simples y únicas que se puedan juzgar por la realización o no de ellas, de manera de facilitar su proceso de evaluación.

A modo de ejemplo la Tabla 25 muestra la desagregación de uno de los comportamientos asociados a la competencia de liderazgo, en la dimensión de Mejora Continua.

Tabla 25: Ejemplo de desagregación del comportamiento para uno de los comportamientos asociados a la competencia de liderazgo en la dimensión de Mejora Continua.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional
Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos	Respalda la creación de proyectos de mejora continua
		Es tolerante ante los errores que puedan surgir tras su implementación
		No castiga el fracaso tras surgir errores de implementación
		Motiva a las personas a ver las mejoras fallidas como una instancia de aprendizaje

Luego de realizado este paso, es posible establecer una escala de cumplimiento que permita determinar la frecuencia con que el profesional a evaluar cumple con cada factor unidimensional relativo a su comportamiento y competencia correspondiente. Así, la Tabla 26 muestra la escala propuesta que va desde un puntaje de 1 cuando Nunca se observa la conducta en la persona, hasta 5, cuando siempre se observa.

Tabla 26: Escala de cumplimiento propuesta para el modelo evaluador.

Puntaje	Descripción
1	Nunca lo hace
2	A veces lo hace
3	Lo hace
4	Lo hace seguido
5	Siempre lo hace

Volviendo al ejemplo anterior, la Ilustración 34 desagrega el comportamiento identificado en factores unidimensionales, y les aplica la escala de cumplimiento propuesta. Gracias a este esquema propuesto la persona que aplica el modelo puede fácilmente calificar el nivel de expertiz o dominio del profesional a evaluar en la competencia analizada.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional	Escala				
			1 Nunca lo hace	2 A veces lo hace	3 Lo hace	4 Lo hace seguido	5 Siempre lo hace
Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos	Respaldala creación de proyectos de mejora continua					X
		Es toletrante ante los errores que puedan surgir tras su implementación				X	
		No castiga el fracaso tras surgir errores de implementación			X		
		Motiva a las personas a ver las mejoras fallidas como una instancia de aprendizaje				X	

Ilustración 34: Ejemplo de escala de cumplimiento para uno de los comportamientos asociados a la competencia de liderazgo en la dimensión de Mejora Continua.

La desagregación de todos los comportamientos asociados a cada set de competencias propuesto se presentan en la Tabla 27, Tabla 28 y Tabla 29.

Tabla 27: Desagregación del comportamiento para competencias relativas a la dimensión de Planificación colaborativa.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional
Liderazgo	Establece compromisos claros y entendidos por todos, definiendo alcances y tiempos de ejecución	Define claramente las tareas a realizar y su alcance
		Define un tiempo de ejecución para ellas
	Se preocupa de resaltar lo que hicieron bien las personas y no solo de señalar los errores cometidos	Se asegura que todos los participantes entiendan las tareas a realizar
		Destaca el buen trabajo realizado por las personas
Distingue cuando tiene que exigir logros al equipo de trabajo y cuando tiene que sentarte con ellos a dialogar y analizar el problema a tratar	No pone el foco en los errores cometidos por ellos	
	Exige el cumplimiento de metas y objetivos	
	Fomenta el dialogo y el análisis de los problemas a tratar	
Visión estratégica	Establece un nexo entre los resultados organizacionales y la correcta implementación de LPS	Es asertivo y sabe cuándo pedir uno u otro
		Informa sobre los resultados obtenidos por la organización
	Establece objetivos de producción claros y define previamente las métricas utilizadas para controlar su avance	Explica esos resultados gracias al trabajo realizado en la aplicación de LPS
		Define objetivos de producción con anterioridad a la tarea
		Define las métricas utilizadas para su medición desde el comienzo

	Planifica metas a corto plazo pues el cumplimiento de estas conlleva al cumplimiento de las metas a largo plazo	Planifica metas a corto plazo Explica la sucesión de hitos que llevará al cumplimiento del objetivo mayor
Capacidad de enseñanza	Vela por la realización sistemática y constante de las reuniones de planificación	Establece un día y horario fijo para la reunión de planificación Sistematiza su realización siguiendo una estructura establecida
	Construye un ambiente colaborativo donde la planificación es hecha por todos los participantes involucrados	Exige la asistencia de los participantes a la reunión de planificación Hace participar a todos los involucrados en ella
	Promueve un pensamiento sistemático y un análisis metodológico de las causas de los problemas	Define un método para analizar los problemas que surgen en la reunión Es constante en su aplicación Difunde la aplicación de este por parte de todas las participantes de la reunión
	Resalta la importancia de la identificación del valor para el cliente en la toma de decisiones	Piensa en las necesidades del cliente como prioridad Prioriza las decisiones tomadas en base a su mayor beneficio
	Destina un espacio de trabajo específico para las actividades de la planificación colaborativa en donde se puedan utilizar las herramientas del sistema	Define un lugar de trabajo para la realización de la reunión Es constante en su utilización No planifica fuera de ella
	Cuando transmite información o decisiones lo hace de manera argumentada, preocupándose que las personas entiendan por qué y para qué de ellas, resaltando el aporte de cada uno de ellos a la toma de la decisión	Transmite decisiones de manera argumentada Se preocupa que las personas entiendan el por qué y para qué de ellas Resalta el aporte de cada uno de ellos a la toma de la decisión
	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas	Permite que en la reunión todos puedan hablar Da importancia a las opiniones de los demás Comunica los problemas ocurridos abiertamente y para todos
	Realiza actividades dinámicas y de trabajo en equipo para fomentar la comunicación entre los participantes de la reunión	Realiza actividades que fomentan la comunicación en el equipo Se preocupa de reforzar relaciones de comunicación en personas que no las tienen

Tabla 28: Desagregación del comportamiento para competencias relativas a la dimensión de Desarrollo de personas en torno a Lean.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional
Liderazgo	Demuestra a través de sus actos su compromiso con los principios Lean que está tratando de enseñar, en las reuniones da ejemplos de cómo se están materializando dichas enseñanzas	Practica y da el ejemplo en la aplicación de los principios Lean que imparte Muestra ejemplos de cómo se concreta en el trabajo del día a día la cultura que enseña
	Promueve el trabajo en equipo, resaltando el concepto de cadena de valor y la definición de logros compartidos	Da espacio a todos para hablar y opinar Propicia la toma de decisiones consensuada Refuerza y ejemplifica el concepto de cadena de valor en el trabajo diario

	Fomenta y promueve relaciones de respeto y empatía entre compañeros	Trata a los demás con respeto Se asegura que los demás hagan lo mismo
Visión estratégica	Promueve cambios en función de la estrategia de la empresa. Sus decisiones y comportamientos siempre se fundamentan en ellas, entendiendo que sus decisiones la pueden afectar. Respaldados dichos cambios con datos numéricos y objetivos	Realiza cambios al proceso pensando en los objetivos organizacionales Propone dichos cambios analizando su impacto en ellos Respaldados dichos cambios con datos numéricos y objetivos
	Comunica los buenos resultados obtenidos y los conecta con la implementación de Lean en la organización	Difunde los resultados obtenidos en la organización Explica los resultados obtenidos con el trabajo realizado por Lean
	Anticipa los desafíos internos y externos para adaptar su estrategia a los proyectos, haciendo los cambios públicos para el aprendizaje del resto de la organización	Prevé eventualidades que surjan dentro del proyecto Prevé eventualidades que surjan fuera del proyecto Responde rápidamente a dichas eventualidades
	Fomenta la participación y opinión de todos los involucrados en el proceso de toma de decisiones	Hace opinar a todas las personas en las reuniones Toma decisiones considerando la opinión de todos Resalta el aporte de todos a los cambios realizados
Capacidad Comunicativa-Difusora	Genera relaciones de confianza con las personas y conecta con ellas mostrando interés, preguntando cosas del día a día y averiguando como se sienten	Pregunta a las personas como se sienten para trabajar Se preocupa que los trabajadores tengan las condiciones adecuadas para realizar su labor
	Al difundir la cultura Lean a través de charlas explica la teoría de manera didáctica y aplicada al trabajo diario de las personas	Difunde la teoría de lean a través de material didáctico Aterriza la teoría al trabajo diario que realizan las personas
	Mantiene una aplicación sistemática y constante de la cultura en la organización	Establece una aplicación ordenada y metodológica de Lean Es constante en su aplicación a lo largo del proyecto Promueve su aplicación a nivel empresa
Resolución de conflictos	Busca la causa del problema y toma medidas asegurándose que no vuelva a suceder	Identifica la causa raíz de los problemas que surgen en el trabajo Corrige el problema atacando su causa raíz Toma medidas para que estos no ocurran otra vez
	Toma decisiones oportunamente, otorgando directrices claras para la solución y asegurándose que todos entendieron	Es capaz de tomar la última decisión ante un problema Instruye a los demás para que sepan que acciones tomar Se asegura que todos entendieron el porqué de la decisión
	Escalas problemáticas a su superior cuando es oportuno, solo cuando él no puede resolverlo y presentando alternativas de solución	Trata de resolver el problema por su cuenta Comunica el problema cuando es oportuno Presenta alternativas de solución a su superior

Tabla 29: Desagregación del comportamiento para competencias relativas a la dimensión de Mejora Continua.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional
Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos	Respalda la creación de proyectos de mejora continua
		Es tolerante ante los errores que puedan surgir tras su implementación
		No castiga el fracaso tras surgir errores de implementación
	Reconoce, destaca y valora, no necesariamente a través de una recompensa monetaria, la contribución de los empleados al proceso de mejora continua	Motiva a las personas a ver las mejoras fallidas como una instancia de aprendizaje
		Reconoce entre los trabajadores los aportes realizados al proceso de mejora continua
	Se involucra y participa activamente en los procesos de mejora continua, liderando con el ejemplo	Otorga un premio o recompensa a las personas que participan en el proceso de mejora continua
		Tiene conocimiento de los proyectos de mejora continua llevados a cabo
		Establece las condiciones para que dichos procesos se lleven a cabo
		Participa de ellos aportando ideas y siendo parte de la metodología utilizada
	Es abierto y receptivo a las ideas de mejora propuestas, muestra interés y siempre les da tiempo a las personas para que se expliquen	Da el espacio para que las personas comuniquen sus ideas de mejora
Muestra interés en las ideas propuestas por las personas		
No subestima las ideas propuestas por nadie		
Se les explica la metodología con que se tratara su propuesta		
Visión estratégica	Usa los objetivos y metas organizacionales como base para aplicar el mejoramiento continuo, y prioriza mejoras entendibles por todos los entes de la organización	Selecciona la aplicación de mejoras que respondan a los objetivos organizacionales de la empresa
		Prioriza mejoras que afecten a la mayor cantidad de personas
	En cada ciclo de Mejora Continua se analiza el impacto que tiene sobre los resultados organizacionales y los objetivos de la empresa, permitiendo cuantificar el progreso y respaldar su implementación	Analiza el impacto sobre los objetivos organizacionales que tiene una mejora propuesta
		Cuantifica con indicadores el progreso tras un ciclo de mejora continua
	Establece la mejora continua como una parte principal del trabajo personal y en equipo de los trabajadores, no lo trata como una actividad paralela	Difunde los resultados obtenidos
		Destina un espacio y tiempo específico para poder efectuar la mejora continua
Capacidad de enseñanza	Promueve en la organización la creencia en la mejora continua, resaltando el valor de realizar pequeños pasos y que todos pueden contribuir al proceso de mejora	No difunde la mejora continua como una actividad adicional a las tareas de los trabajadores
		Resalta la importancia del mejoramiento constante
	Implementa un ciclo formal de identificación de problemas y	Hace participe a todas las personas de la organización en los procesos de mejora continua
	Establece una metodología para identificar problemas y soluciones en el proyecto	

	soluciones en que los participantes de la organización se involucren	Es constante en su aplicación Hace participe a todas las personas involucradas
	Integra a las personas que proponen ideas de mejora continua en el proceso de análisis y aplicación de herramientas Lean, los hace parte del trabajo y les enseña la forma de proceder para que luego él la difunda en sus compañeros	Guía a que las personas apliquen las herramientas Lean de mejora continua Analiza junto a ellas los impactos que puede tener la mejora propuesta Difunde el trabajo realizado para integrar a la mayor cantidad de personas posibles
	Utiliza las técnicas y herramientas que mejor se adapten al equipo de trabajo para dar a conocer y difundir procesos de mejora continua, siendo flexible en su utilización (Ej. Formato A3)	No obliga a utilizar una herramienta Lean en particular Es abierto a modificar el proceso de análisis de mejoras
Capacidad Comunicativa-Difusora	Define los proyectos de mejora continua de manera clara y en un plazo de aplicación determinado, comunicando siempre sus resultados y la implementación o no de esta	Establece claramente las tareas a realizar en el ciclo de mejora continua Delimita su tiempo de aplicación Comunica los resultados obtenidos
	Promueve la participación de todas las personas de la organización involucradas en el proceso de mejora continua	Hace participe a todas las personas involucradas en el ciclo a analizar Integra a las personas que están haciendo el trabajo directamente

7.2 MODELO EVALUADOR DEL PROFESIONAL LEAN

Una vez confeccionada la escala de cumplimiento para las competencias profesionales identificadas, el siguiente paso es proponer un modelo de evaluación del nivel de expertiz de un profesional a cargo de las dimensiones de gestión Lean identificadas como principales.

El modelo propuesto consiste en aprovechar la posibilidad de determinar el grado de dominio de una persona en una competencia determinada, y así expandir ese resultado al dominio general de la dimensión de gestión a analizar. Como se esquematiza en la Ilustración 35, el objetivo es ir determinando sucesivamente el porcentaje de cumplimiento del profesional a evaluar, promediando el nivel obtenido desde los factores unidimensionales que componen un comportamiento, hasta el promedio del porcentaje de cumplimiento de las dimensiones de gestión identificadas como principales.

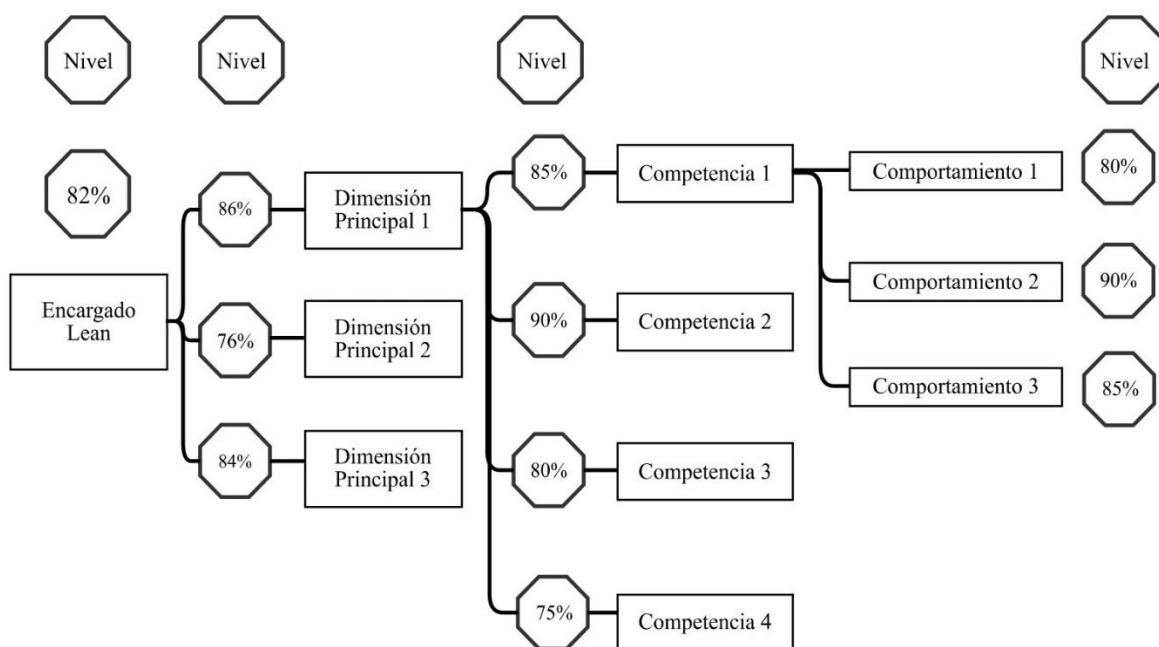


Ilustración 35: Propuesta de Modelo evaluador del Profesional Lean.

Para ello se debe proceder empleando la Ecuación 1 que promedia los puntajes obtenidos en los factores unidimensionales asociados a un comportamiento, y así obtener el grado de dominio de la persona en cada uno de estos. Ya realizado este paso se debe promediar los comportamientos para cada competencia, como se muestra en la Ecuación 2, y luego para cada dimensión, usando la Ecuación 3. Finalmente se promedia el puntaje obtenido en cada dimensión usando la Ecuación 4, obteniendo la calificación total del profesional Lean

$$\% \text{ Comportamiento}_i: \frac{\sum \text{Puntajes Conductas}}{N^\circ \text{ Conductas} \times 5} \times 100$$

Ecuación 1: Formula de dominio del Comportamiento.

$$\% \text{ Competencia }_j: \frac{\sum \% \text{ Comportamiento }_i}{N^\circ \text{ Comportamientos}}$$

Ecuación 2: Formula de dominio de la Competencia.

$$\% \text{ Dimensión }_k: \frac{\sum \% \text{ Competencia }_j}{N^\circ \text{ Competencias}}$$

Ecuación 3: Formula de dominio de la Dimensión.

$$\% \text{ Encargado Lean}: \frac{\sum \% \text{ Dimensión }_k}{N^\circ \text{ Dimensiones}}$$

Ecuación 4: Formula de dominio del Encargado Lean.

A esta metodología se le puede aplicar una matriz de pesos en que la persona a evaluar pueda asignar una importancia relativa de una dimensión sobre otra, o de una competencia sobre otra, como se muestra en la Ilustración 36.

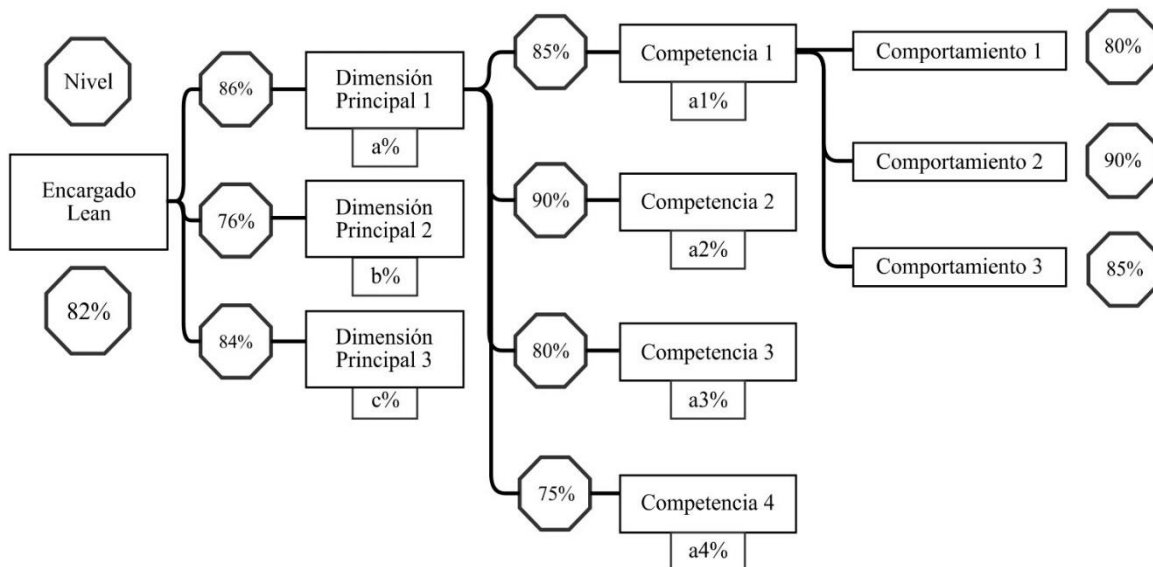


Ilustración 36: Modelo evaluador del Profesional Lean con importancias relativas asignadas.

Para ello se deben asignar los porcentajes deseados de la manera que se muestra en la Tabla 30 , y utilizar la Ecuación 5 y Ecuación 6 para calcular el porcentaje de dominio modificado para cada dimensión, junto con la calificación total del profesional modificada.

Tabla 30: Matriz de Pesos a asignar para la asignación de la importancia relativa de Dimensiones y Competencias.

Dimensión	Peso %	Competencia	Peso %
Dimensión 1	a%	Competencia 1	a1%
		Competencia 2	a2%
		Competencia 3	a3%
Dimensión 2	b%	Competencia 1	b1%
		Competencia 2	b2%
		Competencia 3	b3%
Dimensión 3	c%	Competencia 1	c1%
		Competencia 2	c2%
		Competencia 3	c3%

$$\% \text{Dimensión}_k: a_1\% * \text{Competencia}_1 + a_2\% * \text{Competencia}_2 + a_i\% * \text{Competencia}_i$$

Ecuación 5: Formula de dominio de la Dimensión con pesos.

$$\% \text{Encargado Lean}: a\% * \text{Dimensión}_1 + b\% * \text{Dimensión}_2 + c\% * \text{Dimensión}_3$$

Ecuación 6: Formula de dominio del Encargado Lean con pesos.

7.3 NIVEL DE EXPERTIZ DEL PROFESIONAL

Con el fin de determinar el nivel de expertiz del profesional a cargo de las dimensiones de gestión a evaluar, se propone categorizar los resultados obtenidos en base a la calificación total obtenida en la aplicación del modelo.

Para ello se definen rangos de porcentaje en que la persona a evaluar puede ser clasificada, y una descripción del significado de las categorías establecidas. La Tabla 31 muestra su desarrollo.

Tabla 31: Categorías de Expertiz del profesional Lean propuestas para el modelo evaluador.

Rango	Categoría	Descripción
0%-24%	Desempeño insatisfactorio	La persona evaluada no presenta un dominio de las competencias necesarias que debe poseer un profesional Lean
24%-49%	Desempeño mínimo	La persona evaluada presenta un dominio mínimo de las competencias requeridas por un profesional Lean
50%-74%	Desempeño parcial	La persona evaluada demuestra un dominio de las competencias requeridas por un profesional Lean, pero no de manera consistente
74%-99%	Desempeño significativo	La persona evaluada demuestra un dominio consistente de las competencias requeridas por un profesional Lean
100%	Desempeño Excelente	La persona evaluada demuestra un dominio total de las competencias requeridas por un profesional Lean

7.4 HERRAMIENTA EVALUADORA DEL PROFESIONAL LEAN

Finalmente, con el objetivo de consolidar el conocimiento desarrollado a través de la realización de esta investigación, en el ANEXO F se presenta un documento que sintetiza la aplicación del modelo evaluador del profesional Lean.

CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo del presente capítulo es concluir sobre los resultados obtenidos una vez culminada la investigación, y otorgar recomendaciones para el posterior desarrollo del modelo propuesto en ella.

8.1 CONCLUSIONES

El presente trabajo buscó realizar un análisis, actualización y profundización de las competencias profesionales asociadas a profesionales a cargo de la implementación de Lean en el sector de la construcción, con el objetivo de construir a futuro indicadores de evaluación de comportamiento KBI's que nos permitan evaluar aspectos culturales en los procesos de transformación de las organizaciones hacia esta nueva filosofía.

Una vez finalizada la investigación se puede discutir sobre una serie de ámbitos, entre ellos se destaca:

- En cuanto a la elaboración del contexto general de la aplicación de Lean en la industria, se puede destacar que esta es una filosofía que ya tiene 30 años de desarrollo en la construcción, y ya se ha masificado en diversos proyectos alrededor del mundo. Los estudios analizados dan cuenta de una aplicación global concentrada en los continentes de Europa, Asia y América. Latinoamérica no ha sido la excepción y países como Brasil, Chile, Perú y Colombia destacan en la región. Sin embargo, integrar en las empresas la filosofía de gestión, la metodología y la cultura que sustenta este nuevo sistema ha sido un desafío complejo (Zuo & Zillante, 2005).

Como se evidenció a través de los estudios la implementación de Lean Construction se puede ver en su mayoría a través de la aplicación de herramientas que siguen sus principios como Last Planner System. Las investigaciones analizadas establecen claramente que la mayoría de las organizaciones a nivel nacional e internacional se han centrado en implementar las herramientas y tecnologías Lean, dejando de lado sus otros dos aspectos fundamentales, la filosofía y cultura relativas a ellas. Además, a la hora de implantar Lean en sus proyectos, se concentran en una aplicación fragmentada de herramientas, descuidando su ejecución integrada en terreno o a nivel de empresa (Salvatierra, Alarcón, López, & Velásquez, 2015; Picchi & Granja, 2004).

Dichas condiciones abren la puerta a concentrar los esfuerzos en mejorar los aspectos humanos y organizacionales necesarios para facilitar la incorporación de Lean en las empresas. Para ello en esta investigación se planteó que esta oportunidad podría pasar por cambiar las prácticas de gestión y conductas de los profesionales que lideran ese proceso de transformación.

- Para avanzar en esa dirección, mediante una consulta a expertos latinoamericanos que han aplicado Lean a lo largo de su carrera, se buscó determinar las principales dimensiones de gestión o áreas de desarrollo que hacen a un proyecto considerarse que trabaja bajo un enfoque Lean, más allá de la implementación de Last Planner System. De los resultados obtenidos se tiene que las primeras 3 preferencias señaladas corresponden a las dimensiones de Mejora Continua, Planificación Colaborativa, y Desarrollo de personas en torno a una Cultura Lean. Además, asociadas a dichas dimensiones se identificaron las prácticas que habitualmente se mencionan y emplean en la industria para favorecer y promover los principios y cultura Lean en los proyectos de construcción. Las 3 prioridades a juicio de los expertos son realizar

actividades de entrenamiento y capacitación, establecer relaciones a largo plazo con los empleados, y la cooperación entre distintos departamentos de la organización.

Los resultados obtenidos se alinean con el diagnóstico inicial, en donde se identifica como gran necesidad de la industria enfocarse en los problemas culturales y organizacionales que surgen en la implementación de Lean Construction. Además, es posible establecer una correlación entre las dimensiones y prácticas principales para cada área identificada: Una Cultura basada en la mejora continua se puede asociar a realizar actividades de entrenamiento y capacitación, el Desarrollo de personas en base al pensamiento Lean se vincula con establecer relaciones de largo plazo con los empleados, y profundizar en Sistemas de planificación colaborativos pasa por mejorar la Cooperación entre los distintos departamentos de la organización.

A la luz de los hallazgos encontrados, se sugiere dirigir el trabajo futuro en encontrar las competencias profesionales asociadas a esas dimensiones de gestión, pues estas demuestran apuntar a mejorar las falencias identificadas en un comienzo.

- En cuanto a la elaboración del set de competencias profesionales asociadas a las 3 dimensiones principales identificadas, se puede destacar que su proceso fue llevado a cabo bajo una amplia aceptación de los expertos consultados a través de todas sus etapas. La construcción preliminar de este en base al análisis de estudios previos relacionados al levantamiento de competencias profesionales en el rubro de la construcción, y la confección de un cuestionario online que permitiera calificar dicho trabajo, buscó actualizar y validar los hallazgos obtenidos en investigaciones pasadas. Este proceso arrojó resultados favorables, y la totalidad de las competencias seleccionadas fueron señaladas bajo la categoría de muy importante o importante.

Por otro lado, la elaboración del set definitivo en base a la realización de entrevistas a profesionales a cargo de las dimensiones de gestión tuvo como objetivo reconocer y complementar los resultados obtenidos hasta el momento, para así abarcar la mayor cantidad de aristas posibles en el instrumento a confeccionar. Los resultados obtenidos arrojaron que un 85% de las competencias profesionales rescatadas de la literatura fueron identificadas en las entrevistas a través de una cita textual de las personas, y si bien las otras no se evidenciaron literalmente en sus palabras, bajo el discurso general de los entrevistados se reconocieron como presentes.

De esta manera, el set de competencias profesionales propuesto en esta investigación podría ser de utilidad para identificar y medir las habilidades que deben ser buscadas o desarrolladas en profesionales a cargo de la implementación de Lean, en organizaciones que buscan a través de ella la ventaja competitiva.

- Respecto a la propuesta de modelo evaluador del profesional Lean, se cumple con el objetivo de realizar el primer paso hacia una herramienta que permita evaluar el nivel de expertiz de un profesional a cargo de las dimensiones identificadas. La profundización de los modelos de evaluación de competencias profesionales es un área no explorada en la industria de la construcción, y el trabajo efectuado en esta investigación es un avance en esa dirección.

En esa línea de desarrollo, la escala de cumplimiento de una competencia profesional planteada permite cuantificar un concepto cualitativo a través de la desagregación de sus comportamientos asociados en factores unidimensionales. Estos factores unidimensionales son acciones simples y únicas que se pueden juzgar por la realización o no de ellas, y dichas características permiten que estas sean fácilmente reconocibles por la persona a evaluar, eliminando la subjetividad presente en los modelos actuales.

Con ese trabajo realizado, el modelo propuesto aprovecha la posibilidad de determinar el grado de dominio de una persona en una competencia determinada, y así expandir ese resultado al dominio general de las dimensiones de gestión a analizar. Para ello determina sucesivamente el porcentaje de cumplimiento del profesional a evaluar, promediando el nivel obtenido desde los factores unidimensionales que componen un comportamiento, hasta alcanzar el promedio del porcentaje de cumplimiento de las dimensiones de gestión identificadas como principales. Además, da la posibilidad a la persona u organización que la aplica de establecer bajo su criterio una importancia relativa de una dimensión sobre otra, o de una competencia sobre otra.

De esta forma, la estructura planteada permite obtener una calificación total del profesional a evaluar que refleje su nivel de habilidad o expertiz en las competencias profesionales que se consideran claves para su cargo. Dicho resultado podría ayudar en el análisis del desempeño del capital humano en proyectos gestionados bajo un enfoque Lean, y su aplicación colaboraría en alcanzar un nivel de desarrollo de esta filosofía que vaya más allá de la implementación de Last Planner System en obra.

- Finalmente, en cuanto al desarrollo de los indicadores de evaluación de comportamiento KBI, se puede decir que estos aún son un concepto poco tratado por parte de la literatura especializada. Si bien se encontraron una serie de artículos que se referían a ellos y trataban de ahondar en sus características, no fue posible hallar una definición teórica validada. Mas aun, cuando se analizaba el contenido de estos, se caía en describir las características del desarrollo profundo de una competencia profesional.

Es por esto que dado las características y el alcance de esta investigación, se optó por la proposición de una definición operacional de este concepto en base a toda la información disponible. De esta manera, se puede determinar que: ***un indicador de evaluación de comportamiento KBI es una métrica conductual parte de un sistema de evaluación de competencias profesionales, que busca describir y/o cuantificar de una manera objetiva las acciones que debe llevar a cabo un profesional para desempeñar su labor de manera exitosa.***

La proposición del modelo evaluador del profesional Lean, que basa su desarrollo en la profundización de los modelos de evaluación de competencias profesionales, cumple con el espíritu del concepto de KBI postulado. Se espera que este sirva como base para que investigaciones futuras puedan desarrollar en profundidad el término,

pues como se evidenció a lo largo de esta investigación, estos podrían cubrir un vacío que la industria necesita llenar.

8.2 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

El objetivo general de la investigación fue realizar un análisis y actualización de las competencias profesionales asociadas a profesionales a cargo de la implementación de Lean en el sector de la construcción desde un punto de vista latinoamericano, y proponer la aplicación del desarrollo más profundo de ellas, con el objetivo de construir a futuro indicadores de evaluación de comportamiento KBI's. Luego de finalizado el estudio se puede afirmar que se ha realizado un primer paso para el desarrollo de estos indicadores, gracias a la elaboración de un set de competencias profesionales asociados a las principales dimensiones de gestión relacionadas con la aplicación de Lean en proyectos de construcción, y la propuesta de un modelo evaluador de un profesional en ellas. La definición teórica de un KBI, y la validación de un instrumento apto para medirlos en empresas del rubro puede basarse en el trabajo realizado en esta investigación, y por lo tanto se califica como alcanzado el objetivo principal del estudio trazado en un comienzo.

Adicionalmente, la Tabla 32 realiza un análisis del cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación, señalando la sección del trabajo donde se abordan, y los resultados particulares que se obtuvieron de ellos.

Tabla 32: Análisis del cumplimiento de los objetivos específicos planteados en un comienzo de la investigación.

Objetivo específico de la investigación	Cumplimiento	Capítulo del trabajo asociado	Resultados obtenidos
Comprender las bases de Lean en la construcción en base al estudio del arte y de la práctica de esta filosofía en el ámbito nacional e internacional.	Si	Cap. III: Lean Construction	-Caracterización de la aplicación de Lean en el sector de la construcción, evidenciando sus carencias y necesidades
Describir el concepto de competencia profesional y caracterizar su adecuada definición, proponiendo su aplicación futura hacia indicadores de evaluación de comportamiento KBI	Si	Cap. IV: Competencia Profesional y KBI	-Desarrollo del marco conceptual del concepto de competencia y comportamiento -Propuesta de definición operacional del concepto KBI
Identificar por medio de la literatura y la experiencia de expertos latinoamericanos cuales son las dimensiones de gestión que hacen a un proyecto acercarse a un enfoque Lean en la construcción.	Si	Cap. V: Dimensiones de gestión Lean	-Determinación de las principales dimensiones de gestión que hacen a un proyecto Lean -Identificación de prácticas asociadas a ellas

Realizar un análisis, validación y complemento de las competencias profesionales asociadas a esas dimensiones de gestión con una mirada Latinoamericana.	Si	Cap. VI: Competencias profesionales Lean	-Set de competencias profesionales asociado a las 3 dimensiones de gestión identificadas
Proponer un modelo de evaluación del nivel de expertiz de un profesional a cargo de dichas dimensiones en proyectos considerados Lean.	Si	Cap. VIII: Propuesta de modelo evaluador del profesional Lean	-Propuesta de desagregación de los comportamientos rescatados en factores unidimensionales -Propuesta de modelo evaluador del profesional Lean

8.3 ENTREGABLES DE LA INVESTIGACION

Los productos o resultados que surgen una vez realizada la investigación se listan a continuación:

- Trabajo de título: La investigación como tal y sus resultados se ve plasmada en el presente documento a ser publicado en el repositorio académico de la universidad de Chile
- Modelo evaluador del profesional Lean: Los resultados obtenidos a lo largo del trabajo llevaron a la construcción del documento titulado “Modelo evaluador del profesional Lean”, recuperable en el Anexo F del presente informe.
- Registro de entrevistas y cuestionarios relacionados a la investigación: En el presente documento desde el Anexo A hasta el Anexo E se encuentran todos los cuestionarios aplicados, y los resultados obtenidos para llevar a cabo la investigación. Además, se adjunta la transcripción de las entrevistas efectuadas a profesionales Lean, cuyo perfil de cargo esta adecuadamente caracterizados en la sección muestra del estudio.
- Artículo de investigación: El trabajo realizado en esta investigación llevó a la futura publicación de un artículo que resume su contenido, y que estará disponible en la conferencia anual del International Group for Lean Construction IGCL 2020, versión 28.

8.4 LINEAMIENTOS PARA UN DESARROLLO FUTURO

En base a los resultados obtenidos y al desarrollo del trabajo en sí mismo, se sugieren las siguientes líneas de desarrollo para futuras investigaciones:

- Desarrollar un set de competencias profesionales para las dimensiones de gestión que no fueron abarcadas en esta investigación. El estudio realizado logro identificar doce dimensiones o áreas de acción en las que Lean se ha puesto en práctica a lo largo de su desarrollo en la industria de la construcción, y en este trabajo inicial se logró

proponer un set de competencias para las tres primeras dimensiones identificadas con un nivel de importancia alto. Realizar este trabajo para al menos cubrir las cuatro dimensiones señaladas con un nivel de importancia medio, queda como tarea pendiente para investigaciones que continúen este estudio.

- El modelo evaluador del profesional Lean desarrollado a lo largo de la investigación solo queda a nivel de propuesta, pues en futuras investigaciones se debe desarrollar en profundidad la elaboración de este. Construir un instrumento aplicable en las organizaciones del rubro, implica validar estadísticamente con casos de estudio y una muestra representativa la desagregación de los comportamientos en factores unidimensionales, que para efectos de esta investigación solo queda a nivel de propuesta. Una vez realizado este trabajo se podrá afirmar con certeza que el instrumento mide y evalúa correctamente las competencias profesionales identificadas.
- Finalmente, se espera que el trabajo realizado en esta investigación sirva como base para que estudios futuros apunten a la construcción teórica y aplicación del concepto de indicador de evaluación de comportamiento KBI en la industria de la construcción latinoamericana, y que la metodología empleada a lo largo de esta sirva como precedente para el desarrollo de trabajos similares en otras regiones del mundo.

BIBLIOGRAFIA

- Alarcón, L. F., Diethelm, S., Rojo, O., & Calderón, R. (2011). Assessing the impacts of implementing lean construction. *Revista ingeniería de construcción*, 23(1), pp 26-33.
- Alcaíno, J. E. (2014). Desarrollo de un sistema de indicadores cuantitativos para benchmarking de gestión de empresas constructoras. Santiago: Doctoral dissertation, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Alles, M. (2002). Dirección estratégica de recursos humanos Gestión por competencias: el diccionario. Buenos Aires: Editorial Granica.
- Alles, M. (2006). Selección por competencias. Ediciones Granica SA.
- Alvarez, C. M. (2011). Metodología de la investigación cualitativa y cuantitativa. Guía Didáctica. Universidad Surcolombiana. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Programa de comunicación social y periodismo.
- AME, SME, & Shingo Insitute. (2018). Lean Certification Competency and Behavior Model.
- Berkey HR, U. (1994). Guide to Managing Human Resources. Obtenido de <https://hr.berkeley.edu/hr-network/central-guide-managing-hr/managing-hr/managing-successfully/performance-management/planning/expectations>
- Bessant, J., Caffyn, S., & Gallagher, M. (2000). An evolutionary model of continuous improvement behaviour. Centre for Research in Innovation Management, University of Brighton, Village Way, Falmer, Brighton BN1 9PH, UK, 11.
- Blaga, A. (9 de October de 2014). KPI Institute. Obtenido de PerformanceMagazine: <https://www.performancemagazine.org/what-is-the-difference-between-competencies-and-behaviors-when-establishing-performance-criteria/>
- Boyatzis, R. (1982). *The Competent Manager*. New York: John Wiley and Sons.
- Castiblanco, F., Castiblanco, I., & Cruz, J. (2019). Qualitative analysis of lean tools in the construction sector in Colombia. Proc. 27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC), 14.
- Devaki, M. P., & Jayanthi, R. (2014). Barriers to Implementation of Lean Principles in the Indian Construction Industry. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 3(5), pp 1189-1192.
- Engelbø, A., Drevland, F., Lohne, J., Shknot, N., & Lædre, O. (2017). Geographical Distribution of Interest and Publications on Lean Construction. 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction . Heraklion, Greece, 9-12, pp 285-292.
- Erol, H., Dikmen, I., & Birgonul, M. (2017). Measuring the impact of lean construction practices on project duration and variability: A simulation-based study on residential buildings. *Journal of Civil Engineering and Management* 23, pp 241-251.
- España, F., Tsao, C., & Hauser, M. (2012). Driving continuous improvement by developing and leveraging lean key performance indicators. Proceedings for the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, 10.
- Fauchier, D., & Alves, T. D. (2013). Last Planner® System is the gateway to lean behaviors. Proceedings of the 21st International Group for Lean Construction Conference, pp. 559-568.
- Gómez, G. R., Flores, J. G., & Jiménez, E. G. (1996). Metodología de investigación cualitativa. Granada: Ediciones Aljibe.
- Gurdián Fernández, A. (2010). El paradigma cualitativo en la investigación socio educativa.
- Howell, G. A. (1999). What is lean construction-1999. Proceedings IGLC Vol. 7, pp 1.

- Koskela, L. (1992). Application of the New Production Philosophy to Construction. CIFE, 81.
- Koskela, L. (2000). An exploration towards a production theory and its application to construction. Finland: VTT Technical research centre of Finland.
- Koskela, L. (2004). Moving on beyond lean thinking. *Lean Construction Journal* 2004, 15.
- Krafcik, J. F. (1988). Triumph of the Lean Production System. *Sloan Management Review*, pp 41-52.
- Kurz, R., & Bartram, D. (2002). Competency and individual performance: Modeling the world of work. En T. Robertson, M. Callinan, & D. Bartram, *Organizational Effectiveness: The Role of Psychology* (pág. 31). Chichester: Wiley.
- Motwani, J. (2003). A business process change framework for examining lean manufacturing: A case study. *Industrial Management & Data Systems*, 7.
- Pavez, I., & Alarcón, L. F. (2007). Lean Construction Professional's Profile (LCPP): Understanding the Competences of a Lean Construction Professional. Pasquire, C.L., C. L. & Tzortzopoulos, P., 15th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. East Lansing, Michigan, USA, 18-20, pp 453-464.
- Pavez, I., & Alarcón, L. F. (2008). Lean Construction Professional's Profile (LCPP): implementation in Chilean contractor organizations. *Proceedings of International Group for Lean Construction 16th Annual Conference*, pp 14-20.
- Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & González, L. (30 de Septiembre de 2012). La entrevista. Obtenido de Universidad autónoma de México: http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/E
- Picchi, F., & Granja, A. (2004). Construction sites: using lean principles to seek broader implementations. *Proceedings of the 12th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC-12)*, pp. 3-6.
- Pons, J. F. (2014). *Introducción a Lean Construction*. Madrid: Fundación Laboral de la Construcción.
- Pons, J. F. (2019). *Lean construction y la planificación colaborativa*. Madrid: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.
- Rubio, T. (18 de 08 de 2015). ¿Qué es la gestión por competencias?, director del Máster en Dirección de Recursos Humanos en las Organizaciones de la UPF Barcelona School of Management. (LaVanguardia, Entrevistador)
- Salunkhe, A. (2018). General overview of Lean Management in Construction Industry . *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)* 05.07, 1999-2004.
- Salvatierra, J. L., Alarcón, L. F., López, Á., & Velásquez, X. (2015). Lean diagnosis for Chilean construction industry: Towards more sustainable Lean practices and tools. *Proc. 23rd Ann. Conf. of the Int'l Group for Lean Construction*, pp. 642-651.
- Salvatierra, J. L., Funk, R., & Alarcón, L. F. (2016). 'Chilean Construction Industry: Workers Competencies to Sustain Lean Implementations'. 24th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Boston, USA.
- Sarduy Domínguez, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Havana: Revista cubana de salud pública* 33.
- Shields, J. (2003). *Managing Employee Performance and Reward: Concepts, Practices, Strategies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Singh, J., & Singh, H. (2012). Continuous improvement approach: state-of-art review and future implications. *International Journal of Lean Six Sigma*, 29.

- SMG, S. M. (2019). KPI.org a Strategy Management Group company. Obtenido de KPI.org: <https://kpi.org/KPI-Basics>
- Spencer, L., & Spencer, D. (1993). *Competence at Work: models for superior performance*. New York: John Wiley and Sons.
- Stentoft, J. (2019). Key Behavioral Indicators and Supply Chain Orientation. *Dilf Newsletter*, pp 1-6.
- UC Riverside. (2016). Performance Factos and behavior indicators.
- Vivan, A. L., Ortiz, F. A., & Paliari, J. C. (2015). Model for kaizen project development for the construction industry. *Gest. Prod., São Carlos* <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X2102-15, 17>.
- Wandahl, S. (2014). Lean construction with or without lean—challenges of implementing lean construction. *Proceedings of the 22nd Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, pp. 97-108.
- Womack, & Jones. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Free Press.
- Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1991). *The machine that changed the world: The story of lean production*. Harper Collins.
- Zuo, J., & Zillante, G. (2005). Project culture within construction projects: a literature review. *13th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, pp. 353-361.

ANEXOS

ANEXO A

Cuestionario de prácticas y dimensiones clave implementadas en proyectos con filosofía Lean

De acuerdo con un estudio realizado por Huseyin Erol el año 2017 y titulado “Medición del impacto de las prácticas de construcción lean en la duración del proyecto” se han identificado 14 practicas asociadas a los principios de Lean Construction y que se implementan en proyectos que siguen dicha filosofía.

En su calidad de experto en la materia se le solicita señalar en la siguiente tabla cuál de las siguientes practicas se pueden clasificar según su opinión como imprescindibles, transables o prescindibles a la hora de implementar Lean Construction en sus proyectos.

Nº	Prácticas de Lean Construction	Imprescindible	Transable	Prescindible
1	Realizar actividades de entrenamiento y capacitación			
2	Establecer relaciones de largo plazo con empleados			
3	Contratar personal con habilidades múltiples			
4	Mejorar el proceso de transparencia			
5	Usar principios de construcción limpia			
6	Minimizar el almacenamiento de material			
7	Optimizar las condiciones de terreno			
8	Establecer relaciones de largo plazo con proveedores			
9	Promover la toma de decisiones consensuada entre los participantes del proyecto			
10	Cooperación ente diferentes departamentos			
11	Organizar reuniones regularmente			
12	Uso de ventanas de tiempo (time buffers)			
13	Uso de simulación y planificación 4D			
14	Uso de técnicas de gestión de riesgos			

De las practicas **señaladas como imprescindibles (PRIMERA COLUMNA) de implementar en un proyecto**, por favor señalar el orden de importancia de estas de acuerdo con el número asociado en la tabla, la número 1 corresponderá a la primera prioridad:

Prioridad 1
Prioridad 2
Etc.

- | | | | | |
|---------|---------|---------|----------|----------|
| 1 _____ | 4 _____ | 7 _____ | 10 _____ | 13 _____ |
| 2 _____ | 5 _____ | 8 _____ | 11 _____ | 14 _____ |
| 3 _____ | 6 _____ | 9 _____ | 12 _____ | |

Dimensiones de gestión

Adicionalmente de acuerdo con la literatura se puede identificar que existen componentes claves o dimensiones en proyectos de construcción que aplican la filosofía lean

Indique en el siguiente listado **señalando con una X** cuales de estas dimensiones son **IMPRESINDIBLES** y no pueden faltar en un proyecto que trabaje bajo un enfoque Lean

Dimensión o componente clave Lean	Señale con una X
Cultura basada en la mejora continua	
Sistemas de planificación colaborativos	
Aplicación de herramientas (Value Stream Mapping, Kamban Board, Obeya room, 5's' technique, etc.)	
Desarrollo de personas en base al pensamiento Lean	
Estructura organizacional que tiende a lo horizontal	
Involucramiento de subcontratos y cadena de suministros	
Uso de herramientas tecnológicas que soporten la productividad en proyectos y el flujo de información tales como: software de planificación y BIM	
Modelo de gestión del cambio	
Gestión de la calidad	
Gestión de la productividad	
Gestión del flujo de la información	
Gestión Visual de Indicadores claves del proyecto	

ANEXO B

Comportamientos clave asociados a un profesional Lean

De acuerdo con los resultados obtenidos en la primera etapa del estudio que busca identificar KBI's para la industria de la construcción en Latinoamérica, las principales dimensiones de gestión que hacen a un proyecto Lean en la construcción son:

- Cultura basada en la Mejora Continua
- Desarrollo de Personas en base al pensamiento Lean
- Sistemas de Planificación Colaborativos

En esta segunda etapa se busca identificar los comportamientos claves que debe tener un profesional a cargo de estas dimensiones principales, y para ello se le pide responder el siguiente formulario de selección múltiple, donde debe categorizar los comportamientos hallados entre No Importante, Importante o Muy Importante.

Nombre: _____
 Nacionalidad: _____
 Profesión: _____
 Años de experiencia trabajando en proyectos que apliquen Lean: _____
 Empresa de trabajo: _____
 Cargo: _____
 E-mail: _____

Comportamientos asociados a las competencias de Mejora Continua		NI	I	MI
Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos			
	Reconoce, destaca y valora, no necesariamente a través de una recompensa monetaria, la contribución de los empleados al proceso de mejora continua			
	Se involucra y participa activamente en los procesos de mejora continua, liderando con el ejemplo			
Visión estratégica	Usa los objetivos y metas organizacionales como base para aplicar el mejoramiento continuo, y prioriza mejoras entendibles por todos los entes de la organización			
	Monitorea y mide los proyectos de mejora continua viendo su efecto en los objetivos organizacionales de la empresa			

	Establece la mejora continua como una parte principal del trabajo personal y en equipo de los trabajadores, no lo trata como una actividad paralela			
Capacidad de enseñanza	Promueve en la organización la creencia en la mejora continua, resaltando el valor de realizar pequeños pasos y que todos pueden contribuir al proceso de mejora			
	Promueve el buscar las razones detrás de resultados adversos en procesos de mejora continua, evitando adjudicar responsabilidades a individuos particulares			
	Implementa un ciclo formal de identificación de problemas y soluciones en que los participantes de la organización se involucren			
Capacidad Comunicativa-Difusora	Usa las adecuadas técnicas y herramientas para dar a conocer y difundir procesos de mejora continua (Ej. Formato A3)			
	Define los proyectos de mejora continua de manera clara y en un plazo de aplicación determinado, comunicando siempre sus resultados y la implementación o no de esta			
	Promueve la participación de todas las personas de la organización involucradas en el proceso de mejora continua			

Comportamientos asociados a las competencias de Planificación Colaborativa		NI	I	MI
Liderazgo	Establece compromisos claros y entendidos por todos			
	Establece métricas claras para la medición del avance			
	Incita a los planificadores a pensar en partidas o lotes pequeños para maximizar el secuenciamiento y flujo de información y materiales			
Visión estratégica	Establece tareas en las reuniones de coordinación guiadas por los objetivos del proyecto			
	Establece objetivos de producción claros			
	Planifica metas a corto plazo pues el cumplimiento de estas conlleva al cumplimiento de las metas a largo plazo			
Capacidad de enseñanza	Construye un ambiente colaborativo donde la planificación es hecha por todos los participantes involucrados			
	Promueve un pensamiento sistemático y un análisis metodológico de las causas de los problemas			
	Resalta la importancia de la identificación del valor para el cliente en la toma de decisiones			
	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas			

Capacidad Comunicativa-Difusora	Acuerda compromisos factibles y realizables, luego los cumple y con ello construye confianza			
	Destina un espacio de trabajo específico para las actividades de la planificación colaborativa en donde se puedan utilizar las herramientas del sistema			

Comportamientos asociados a las competencias de Desarrollo de personas en torno a Lean		NI	I	MI
Liderazgo	Fomenta y promueve relaciones de respeto y empatía entre compañeros			
	Promueve la transmisión de información argumentada a pares, jefes y subordinados, recalando que siempre el mensaje debe ser entendido por el otro			
	Deja canales disponibles para recibir y entregar retroalimentación entre las personas			
Visión estratégica	Piensa en función de la estrategia de la empresa. Sus decisiones y comportamientos siempre se fundamentan en ellas, entendiendo que sus decisiones la pueden afectar			
	Anticipa los desafíos internos y externos para adaptar su estrategia a los proyectos, haciendo los cambios públicos para el aprendizaje del resto de la organización			
	Hace seguimiento de los recursos del proyecto velando por su correcta utilización y promueve en los otros su buen uso			
Capacidad Comunicativa-Difusora	Promueve el trabajo en equipo, resaltando el concepto de cadena de valor y la definición de logros compartidos			
	Fomenta la participación y opinión de todos los involucrados en el proceso de toma de decisiones			
	Mantiene una cercanía con las personas, conociéndolos, apoyándolos y dando soluciones a sus problemas cuando es necesario			
Resolución de conflictos	Toma decisiones oportunamente, otorgando directrices claras para la solución y asegurándose que todos entendieron			
	Buscar la causa del problema y tomar medidas asegurándose que no vuelva a suceder			
	Escalas problemáticas a su superior cuando es oportuno, solo cuando él no puede resolverlo y presentando alternativas de solución			

ANEXO C

Identificación de comportamientos clave para un profesional Lean

Datos del entrevistado.

Nombre: _____
Nacionalidad: _____
Profesión: _____
Años de experiencia trabajando en proyectos
que apliquen Lean: _____
Empresa de trabajo: _____
Cargo: _____
E-mail: _____

Preguntas por dimensión principal.

1) Planificación Colaborativa

- ¿Se utiliza alguna herramienta de planificación colaborativa en la organización?, ¿Cuáles son los aspectos clave para liderar los equipos de trabajo en ese contexto?
- ¿Cómo se promueve o fomenta la participación y el compromiso de los involucrados en las reuniones de planificación?

2) Mejora Continua

- ¿Cómo se aborda la implementación y se lidera la aplicación de la Mejora Continua en la organización?
- ¿De qué manera se refuerza y trabaja en el cambio cultural en los trabajadores al aplicar Mejora Continua?

3) Desarrollo de Personas en torno a Lean

- ¿Cómo se promueve la instauración de una cultura Lean en la organización?
- ¿Cómo se desarrolla en las personas las habilidades y competencias asociadas a un pensamiento Lean?

ANEXO D

A continuación, se presentan las transcripciones de las 13 entrevistas realizadas a profesionales que han aplicado la filosofía Lean en proyectos de Latinoamérica a lo largo de su trayectoria. La caracterización de ellos junto con su cargo y años de experiencia se puede encontrar en la Tabla 19 del Capítulo VI.

Todas las entrevistas comenzaron con una pequeña introducción sobre el objetivo del estudio y una descripción del instrumento a aplicar.

ENTREVISTA A EXPERTO 1

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Utilizan alguna herramienta de planificación colaborativa en la empresa?

Experto 1: Primero te hago un resumen general, la empresa es inmobiliaria y constructora, entonces tenemos varias áreas. Como construimos para nosotros mismos no tercerizamos, construcción, obra gruesa, inspección técnica y las actividades de obra gruesa y trabajos húmedos las realizamos por nuestra cuenta, los trabajos secos se subcontratan. Eso es el área de construcción. La otra área es la de proyectos, lo que hace es coordinar con proyectistas externos los proyectos definitivos, el área legal, el área de finanzas, el área de logística, etc. Ahora, el tema Lean como iniciativa se empezó a implementar en el año 2012 con GEPUC, fue dirigida a todas las áreas, a toda la empresa. En ese momento teníamos 4 obras en ejecución en una de las cuales yo era administrador de obra, y toda esta enseñanza la capto el área de la construcción, las otras áreas la tomaron como una capacitación y quedo ahí no más. En la actualidad estamos retomando para que el tema Lean sea a nivel de empresa, porque en construcción funciona y nos va bien. Por lo tanto, el dueño de la empresa decidió que este año se retome el tema Lean con fuerza a nivel de empresa. En ese año 2012 que yo era jefe de obra empecé a tomar los temas de productividad, LPS y todo el tema lean, pero nos enfocamos solo en eso. Como hubo buenos resultados me ascendieron superintendente de obra que tiene el cargo de ver todas las obras. ¿Ahora que herramientas colaborativas usamos? Ahorita en el área para planificar un proyecto usamos LPS.

Entrevistador: ¿Y eso continuo desde el 2012 hasta ahora? ¿Nunca se dejó de implementar?

Experto 1: Nunca se dejó de implementar, pero hubo ciertos estancamientos. Quedamos en el análisis del PPC, pero no fuimos más allá. El tema del análisis de las restricciones es una de nuestras debilidades, porque las analizamos, pero no tenemos el PCR, que es el indicador. Yo he ido capacitándome y este año las implementaremos.

Entrevistador: ¿Pudiste liderar estos procesos de implementación de LPS? ¿Guiaste reuniones?

Experto 1: Si, Cuando llego GEPUC a implementar Lean y LPS yo en un principio me opuse porque decía, más trabajo para mí, no van a incrementar el personal, por lo tanto, voy a trabajar más, verán mis errores y les dirán a los dueños. No lo necesito, si he venido ejecutando obras con buenos resultados para que la quiero.

Entrevistador: Pensabas, ¿Para qué cambiar?

Experto 1: Exacto, pero lamentablemente en el proyecto que estábamos hubo un error en el estudio de suelos y eso me complicaba la entrega, entonces es ahí decidí aceptar la ayuda y empezamos a ejecutar LPS. Teníamos reuniones colaborativas con los proyectistas, con todos los participantes de terreno. A través de la asesoría de GEPUC llevamos la implementación, primero buscamos un espacio físico donde se pudieran realizar y poner las pizarras y todo el equipamiento. Yo siempre apunte a la parte didáctica pues tengo una formación de profesor, y siempre he tratado de que las cosas se entiendan de manera simple y en mi ADN estaba el tema visual, usar colores. GEPUC me decía que eso era muy importante, le llamaban gestión visual. Yo siempre apuntaba a eso, siempre las reuniones las enfocaba a mostrar imágenes 3d. La dinámica me costó en el punto de como juntar a la gente y acostumbrarlas a venir a las reuniones, en especial a los subcontratos.

Entrevistador: ¿Como lograste eso, fomentar la participación y el compromiso de las personas?

Experto 1: Primero como tú eres el jefe de obra y eso te permitía invitarlos y explicarles el sistema. Se les hacía participar y les hice entender que el beneficio era tanto para la empresa como para ustedes. Funcionaba porque yo llevaba años en la empresa y conocía a los contratistas de años, había una relación de confianza. Con los nuevos era más complicado. Ya pasados los años es diferente, cuando ascendí quise estandarizar el uso del formato dado por GEPUC para guiar la reunión, que fueran los sábados o lunes, con la asistencia obligatoria de todos y con una duración máxima de una hora u hora y media. Llevando una lista de control. Luego nos dimos cuenta de que cuando entramos a etapa de acabados con contratistas, ellos asistían, pero no mandaban a una persona que tomara decisiones, solo un trabajador común y corriente. Decidimos hacer reuniones obligando por contrato a los subcontratos a dejar un encargado supervisor con poder de decisión en las reuniones haciendo las reuniones más productivas.

Entrevistador: ¿Utilizaste un software de apoyo o el tablero con Post-it?

Experto 1: El tema tecnológico es un complemento, primero debes hacerlo en forma manual. Solo usamos Project y las sesiones Pull las hacemos en pizarra. Este año haremos las sesiones Pull a nivel de empresa y ya no solo en obra. Todavía me cuesta que se junten y demuestren compromiso en ellas. La idea es que entiendan el sistema para que vean que es importante.

Entrevistador: ¿Como se fomenta el cumplimiento de los compromisos establecidos?

Experto 1: Nosotros estamos implementando sub-hitos parciales que deben ser controlados, y capacitaciones periódicas que enseñan a los subcontratos como trabajamos. A veces quieren cumplir solo con el hito final y entregar a su manera, pero no están viendo que perjudican a los demás. Hay que hacerles ver que la planificación afecta a todos, es una cadena. Y es por eso que cuando nos reunimos todos salen a la luz dichos problemas y se genera un debate. Otra cosa que me gustaría agregar es que para que las reuniones no sean tan extensas, con los subcontratistas que tienen mayor tasa de no cumplimiento nos quedamos al final de la sesión. Nos reunimos a ver sus problemáticas y les realizamos un refuerzo.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua, ¿tienen algún proceso implementado de mejora continua?

Experto 1: Si, cuando empezamos con LPS se controlaba productividad, pero no se tenían ratios de nada. Ahí yo empecé a construir el sistema de medición de productividad, a medir y sacar ratios. Cuando me ascienden imparto mis ratios en todas las obras, y las controlo en base a ellos. Ahora se hace transversalmente en toda la obra. En cuanto al proceso de mejora continua en LPS se ha ido mejorando el trabajo con la gestión visual, estableciendo como obligatorio un espacio para la reunión, un proyector, la pizarra, pegar indicadores kpi, curvas de productividad, ppc. Como mejora continua tomamos el ppc de la obra y separamos el ppc de los subcontratos con los de la empresa. Mande a separar todo y arrojé que lo que administrábamos estaba muy bien, pero en trabajos subcontratados no tanto, por lo tanto, decidimos reforzar en esos ámbitos. Nuestro PPC de acabados ha subido desde entonces. En cuanto a mejora continua tenemos la utilización de indicadores.

Entrevistador: ¿Implementan algún ciclo de mejora continua o una herramienta como es el formato A3?

Experto 1: No está implementado, solo curvas de productividad y cartas de balance. Se toman esos datos y hay un formato de medición de productividad donde tomamos datos por días o por horas y luego se analiza cómo se comporta la planilla y vemos en qué está fallando.

Entrevistador: ¿Cómo tomo la gente la utilización de la medición de productividad a través de los ratios??

Experto 1: Me costó, la gente decía, yo rindo tanto y porque voy a rendir más. La clave es poner gente de confianza, traje capataces que conocía de años y empecé a manejar bonos de producción. También implementé flexibilidad de horarios permitiéndoles irse antes si terminan antes. Cuando pasé a superintendente como política empresa me reuní con todos los administradores y difundí la implementación del bono, al principio fue cuestionado porque pensaban que estaban perdiendo dinero. Ahora si se mejoran la productividad tienen el resto del día libre.

Entrevistador: ¿Con los administradores promoviste esas relaciones de confianza?

Experto 1: Si, ellos llevan mucho tiempo trabajando y se han adaptado al sistema. A un jefe de campo nuevo se le da confianza y se le explica que en la organización puede tener continuidad de trabajo.

Experto 1: En cuanto a la mejora continua me gustaría agregar que a los subcontratos se agregó como exigencia no solo cumplir con el PPC, sino que también velar por las observaciones levantadas por calidad. Si estos resultan con observaciones no se cuenta como cumplido el PPC. Si bien bajaron los indicadores en las obras esta vez son más realistas.

Entrevistador: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean, tú me decías que la organización estaba en un proceso de pasar de solo aplicarla en obra hacia aplicarla en toda la empresa, ¿Cómo se promueve la instauración de esta nueva cultura?

Experto 1: Nuestro gerente al ver las buenas prácticas en el área de la construcción dice que quiere ver los buenos resultados obtenidos en esta área en toda la empresa. Él ha contratado a un asesor externo con mi apoyo para meter a Lean en toda la empresa.

Entrevistador: ¿Dices que se necesita un compromiso de los directivos de la organización para que funcione?

Experto 1: Claro, es fundamental.

Entrevistador: ¿Como se esparcen los principios Lean hacia los trabajadores a nivel de empresa y de obra?

Experto 1: A nivel de empresa es clave respaldar las decisiones tomadas con resultados numéricos y objetivos, en obra se fomentan las practicas haciendo ver lo que se va perdiendo, mostrando con números el dinero desperdiciado en materiales. Un ejemplo de cultura fue cuando pusimos a una persona para que se dedique a recoger accesorios y materiales que se desperdician en el trabajo día a día, pero resultó mal pues nunca se dedicó completamente a su trabajo si no que termino siendo un ayudante para el que estuviera disponible. Analicé que era un tema de Cultura, nos reunimos con el administrador de obra y con los capataces y les hice ver con números que las perdidas por desperdicios y materiales era muy grave. Se les orientó a respetar el nuevo proceso y se les apoyo con la delimitación visual del espacio de trabajo para el ayudante. Fue un tema de concentración y cultura a través de su aplicación.

Entrevistador: Entonces es clave hacerle ver a las personas el error que está cometiendo, con números y explicándole de manera adecuada.

Experto 1: Así es, hay que desnormalizar las perdidas en la construcción.

Entrevistador: Ahí tú me hablas de un refuerzo constante al equipo de obra, ¿cómo hacen el siguiente paso que es difundir la cultura en las personas que finalmente ejecutan el trabajo?

Experto 1: Cuando empieza la obra nos reunimos todos y planteamos nuestra forma de trabajo a los jefes de grupo. Somos una empresa que no somos expertos en Lean, pero estamos paso a paso apuntando a ello. Realizamos una inducción Lean, como hay inducciones de seguridad queremos estandarizar esta práctica y en ella difundir los principios de manera didáctica. Con ello ganamos todos.

Entrevistador: Me dijiste que tenían implementado Lean desde el 2012, ¿Cómo se sostiene la implementación de esta filosofía y de sus herramientas?

Experto 1: Es difícil, y ahí también me incluyo yo. En el año 2015 hubo un cambio de gerente y adaptar a las personas a una nueva forma de trabajo es difícil. Yo en particular como profesional realicé viajes a otros países a congresos y charlas Lean para motivarme en mi trabajo. Siempre hay altos y bajos pero lo importante es siempre ir hacia arriba. El dueño se enteró de mis viajes y me permitió realizar una exposición del tema a toda la empresa, además yo siempre en las reuniones en que participan todas las áreas trato de sacar el tema a colación. Se debe realizar un constante refuerzo y capacitación a todo nivel, Lean no es solamente LPS y esto se debe dejar siempre claro.

ENTREVISTA A EXPERTO 2

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Utilizan alguna herramienta de planificación colaborativa en la organización?

Experto 2: En la organización en general si, aquí dentro del grupo hay distintas empresas, las de construcción varias utilizan LPS, no en todas, no todas bien implementadas, pero bajo una cierta lógica de principios y fundamentos que algunos los tienen bien hechos y otros bastante mal. En el caso de Empresa X nosotros no planificamos con LPS porque para nosotros planifica el cliente, nosotros hacemos las actividades que él nos pide. Me explico más a grandes rasgos, generalmente ellos tienen un plan matriz, equivalente al plan maestro, que determina un montón de actividades de las cuales tú tienes que hacer mantenimiento a diferentes competentes de una planta minera como los chancadores, y eso está definido cada cierto tiempo una pauta de mantención. Además, eso genera un plan matriz bien planificado todo el año, con cierta cantidad de HH, ciertas especialidades definidas, cuáles son los recursos implementados, etc. Pero también se da mucho que a medida que va avanzando el plan falla, la planta, las personas, etc. eso se tiene que arreglar porque la planta tiene que seguir funcionando 24/7, entonces en esa lógica aparecen ciertas actividades que son urgentes, y pasa que cuando tienes tu plan matriz, tú no tienes recursos asignados para esas urgencias, por lo tanto, tienes que dejar de hacer actividades del plan matriz para hacer actividades del día a día. Y en algunos casos cuando yo planifique de aquí a un año más, la certeza de achuntarle a la actividad que voy a hacer en 11 meses más es bien poco probable, entonces en esa lógica también se hace una planificación todas las semanas, en cual se va verificando este plan matriz y además se van realizando unas actividades que si bien no son urgentes, a través de inspecciones en terreno se van dando cuenta que convendría realizar una mantención, un mantenimiento preventivo, como subconjunto de este plan matriz. Pero toda esta lógica de fases la hace cliente, nosotros intervenimos en la planificación en la programación. Nosotros programamos y el cliente planifica. Ahí viene la planificación en conjunto con el cliente. También hay que ver cuáles son las restricciones que hay, la disposición de mano de obra, de materiales, etc. Los clientes mineros generalmente entregan el mantenimiento no solo a una empresa, hay varias empresas contratistas trabajando en paralelo para el mantenimiento global del proyecto. No Todos hacen los mismos contratos. La lógica de planificación es un poco extraña porque nosotros estamos siempre con el cliente, lo cual uno podría decir que es super bueno, pero al final la planificación no es nuestra. Es el cliente con nosotros, no nosotros con el cliente.

También es importante destacar que nosotros trabajamos con KPI's que nos descuentan el estado de pago si es que no podemos hacer los trabajos planificados, a diferencia de la construcción que si no alcanzo me atraso y habrá multas al final del proyecto. En nuestro caso todos los meses nuestros estados de pago se ven castigados si no logramos hacer las pegas que estaban planificadas con el cliente, y por eso el cliente nos involucra a nosotros, diciéndonos vengan a decirme altiro si pueden o no cumplir, porque va a quedar como actividad y si después tu no la haces te la voy a descontar. Entonces hay una lógica como medio híbrida.

Ahora el tipo de planificación colaborativa utilizamos internamente nosotros es el POD², porque ahí nosotros hacemos la bajada del plan matriz. Vemos que es lo ejecutamos, que no se ejecutó, lo que viene para el día y lo que viene para el futuro con algún análisis de restricciones. Pero nosotros no tenemos subcontratos. Las mineras no me dejan llevarlos, tienen que ser planificados por mí. También hay otro tipo de cosa bien particular que son los tipos de contrato, toda nuestra gente tiene contrato indefinido, donde se busca la estabilidad de las personas para la minería. Acreditar un subcontrato es un tema para la minería, son Procesos de alrededor de un mes

Entrevistador: Entonces si bien no tienen implementado LPS, recogen varios elementos de ella

Experto 2: Si, por ejemplo, la división Gabriela mistral tiene implementado todas esas herramientas, Sala Obeya, POD, etc. Y en esa lógica la realización de los compromisos es clave, porque una vez que la planta para, hay un cierto tiempo para echarla andar, y la planta tiene que andar en ese tiempo. No puedes pasarte, todo tiene que estar sumamente planificado para que se cumplan los plazos. Atrasos implican detenciones y detenciones implica dejar de producir. Y dejar de producir cobre no es que perdí dos lucas en la construcción y le tengo que pagar a 100 viejos el sueldo y perdí uno o dos millones de pesos. Son miles de millones de pesos. Entonces nada es gratis cuando se tienen atrasos. Ese es un ejemplo muy potente de planificación colaborativa pero siempre liderado por lo que quiere el cliente. Esa es la gran diferencia, es el cliente el que lleva el cuento, dice estos es lo que necesito, esto es lo que quiero que hagan, etc. Tiene que estar super delimitado y claro que es lo que le corresponde hacer a cada uno porque o si no surgen muchos problemas. En cambio, en construcción como yo soy dueño del contrato, yo dirijo a los subcontratos y como se hacen las cosas.

Entrevistador: ¿Cuáles son las claves entonces para fomentar esa planificación colaborativa y el cumplimiento de los compromisos?, tanto en el POD como en la planificación del cliente

Experto 2: Haber, el POD es algo que sale de nosotros, no nos obligan a tenerlos los clientes. También al cliente lo que le interesa es que nosotros programemos las actividades que están acordadas con ellos para hacer las pegadas de mantenimiento y cumplir este plan matriz. De hecho, ellos te miden por el plan matriz más que por lo que hiciste día a día. Ahora claramente este plan maestro tiene actividades diarias, a diferencia de la construcción en donde es un poco más ambiguo si unas actividades las hiciste un día u otro. Yo siempre debo cumplir lo que me piden en tal día, y si no lo hago estoy obligado a explicar porque, entonces se da una lógica bastante más exigente en el cumplimiento de la planificación, yo no puedo decir, ya la hago mañana total no afecta, no. Si está planificado con un orden y secuencia se debe cumplir, porque a su vez están planificadas otras actividades que se pueden ver afectadas, afectando un montón de cadenas que yo en particular no tengo relación con ellos, pero si el cliente. Yo no tengo ninguna decisión de cambiar una actividad, si yo no puedo cumplir con una debo avisar al cliente para que me diga que hacer. Yo solo trabajo en terreno con una orden de trabajo escrita y autorizada por el mandante. En proyecto mineros de construcción pasa que a los contratistas se les da más libertad, pero se les planifica colaborativamente estableciendo una ruta crítica, pagando por cumplimiento apegado a las fechas del programa.

² POD: Por sus siglas en ingles Planning of the Day, la POD es una reunión de inicio de turno del contratista en la industria minera, y su objetivo es controlar y alinear el avance diario.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua, ¿Hay algún proceso de implementación de mejora continua en la organización?

Experto 2: Yo diría que hay no hay nada muy elaborado, bien desarrollado o planificado, porque finalmente hay montones de esfuerzos, la mayoría de las empresas buscan hacer mejora continua. Pero no hay ningún hilo conductual o modelo conductor, no hay un objetivo claro, es como solo una declaración, hagamos mejoras, pero ¿cuál es el objetivo?, ¿Mejorar el margen del proyecto?, ¿las ganancias de la empresa?, ¿el clima laboral?, etc. Como esto es un negocio generalmente la mejora va enfocada a mejorar resultados. Pero quizás ahí en ese mismo tema las mejoras siempre van pensadas en el corto plazo. En el caso minero se producen proyectos muy a largo plazo y la relación del cliente con los contratistas es a duradera, 4 o 5 años. A mí eso me obliga a buscar agregarle valor al cliente porque o si no en la siguiente licitación no me va a considerar, y tengo 15 empresas que hacen lo mismo que yo. No es un mercado que tenga una gran barrera de entrada, finalmente es gente trabajando. Eso te obliga en cierta forma a tener que dar un buen servicio, y ahí sí que es importante el cliente. Es muy fácil que me puedan sacar. El cliente minero recién hoy día está buscando el tema de la productividad y la mejora continua, años atrás no le importaba nada porque el negocio era tan rentable que siempre ganaba. La mejora continua va muy enfocada en el área del mantenimiento en como yo hago más eficiente el uso de recursos y finalmente la mano de obra.

Entrevistador: ¿Tienen algún proceso formal de resolución de problemas?

Experto 2: Nosotros tenemos implementado el formato A3, no te podría decir que en todos los proyectos, lo han utilizado pero no está estandarizado, el método ideal de resolución de problemas es el A3, pero varios proyectos no lo usan constantemente, otros la vez que se les obligo a usarlo para practicarlo y después no lo han vuelto a usar. Entonces no está estandarizado o es parte de un proceso definido de la empresa. Yo en general no soy participe de hacer rígidos esos procesos, en qué sentido, yo no soy muy dado de tener que obligar a que todos usen el A3, porque puede que haya personas que utilicen otros métodos que sean tan válidos y potentes, y que a ellos se les haga más fácil. Porque puede que para mí sea lo adecuado, pero para ellos no. O puede que no les sea difícil implementarlo, pero tienen otros métodos que son más fáciles. Y quizás tener solo una pizarra y usar los 5 por qué. Quizás el formalismo del A3 no lo usan y lo estén haciendo igual. Y eso depende mucho de los equipos de trabajo que estén en los proyectos. Quizás en este equipo no tienen la madurez de afrontar la herramienta y terminan empleando horas eternas en usarla, y con cosas más simples producen mejores resultados. Por ese motivo no lo tenemos dentro de un procedimiento.

Entrevistador: ¿Entonces sientes que las personas deben hacer lo que les resulte mejor?

Experto 2: Mas que las personas la capacidad del equipo, si al final el A3 lo hace solo una persona que lo mandaron obligado prefiero que hagan algo más simple. Mas que usar la herramienta se busca que se cumpla el objetivo, que obviamente mejoren y que tengan participación de los que realmente hacen la pega. Entregar resultados y documentos por llenar no sirve de nada, y si eso lo está llevando una sola persona completando formularios no tiene futuro, tiene que ser colaborativo. No se pueden hacer las cosas por cumplir, finalmente obligar a usar la herramienta muchas veces genera más problemas que dejarlos libres, tienen

que estar convencidos de que les sirve. Nosotros estamos llenos de reportes que nadie ve. Se requiere instaurar una cultura de mejora continua, haciendo entender que las herramientas se están utilizando por algo de tras fondo.

Entrevistador: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean. Muy ligado a esto, ¿lo que falta es una cultura Lean en la organización?

Experto 2: Mira, mi visión supercrítica es que yo no puedo pretender trabajar con alguna herramienta Lean si no tengo la cultura desarrollada, es lo básico. Finalmente, las herramientas son muy sencillas, no son física nuclear, son bastante entendibles. Pero una cosa es entender lo que dice y otra cosa es hacerla carne, hacerla parte de tu forma de ser. No es que LPS haya descubierto la rueda, la planificación siempre se ha hecho, la gracia es que te da ciertos formalismos que permiten hacer un seguimiento más fácil de lo que se está haciendo. Porque por ejemplo si yo no tengo la cultura de trabajo en equipo de Lean, y yo soy un administrador señor feudal dueño del fundo, eso nunca va a poder ser una implementación Lean. Aunque yo meta LPS no va a funcionar nunca. La ventaja de las herramientas Lean, es que en el peor de los casos que yo las haga, no me afecta los resultados, al menos mejorara un poco o por lo menos me lo deja igual. No porque haga una reunión de coordinación mal hecha mi proyecto se va a ir a las pailas, si el proyecto ya va mal va a seguir yéndole mal solamente, pero no va a ir peor, porque no es que meta una tecnología que cambia el proceso, solo estoy mejorando la comunicación del proyecto. Para mi esa es la clave de Lean, te permite saber lo que otro está haciendo y te puede permitir ayudar a los demás. Si yo no tengo las personas desarrolladas en esa lógica, se empiezan a caer las cosas a nivel más básico. Si nos juntamos 20 personas en una reunión y habla solamente el administrador eso no es LPS.

Entrevistador: ¿Y cómo sientes que se fomentan esas relaciones en las personas?

Experto 2: Para mí la única forma de que la cosa funcione es que el líder crea en esto, si no cree es mucho más complejo, se puede, pero es mucho más difícil. Porque finalmente el que hace la pega mira a su jefe, y el a su jefe, etc. La construcción todavía es totalmente jerárquica. Por otro lado, es importante que el cliente mete esta cultura, y valla más allá de los subcontratistas. Lo principal para que el contrato funcione es que el líder, crea en esto y lo fomente, no solo hacerlo, también fomentarlo. Las personas son importantísimas pero este desarrollo tiene que estar alienado con los objetivos de la empresa, y esos objetivos los fomenta el líder. La empresa no es una democracia, las decisiones las toma una persona, si bien uno puede escuchar al equipo de trabajo la responsabilidad no se hereda. Si el líder no ve la utilidad de esto es muy difícil, son procesos de largo plazo. Además, es necesario que venga una nueva generación que venga con los principios Lean desde la universidad. Aquí todavía hay gente mayor que no le interesa tomar decisiones y hace lo que le digan que haga.

Entrevistador: Pero ¿cómo se fomenta la cultura por parte del líder?

Experto 2: Tiene que ser de varias formas, puede ser por charlas, pero más que eso tiene que ser con un tema de consecuencia. Una persona que no es consecuente con lo que transmite en una reunión finalmente no logra implementar su idea. El líder puede hacer la charla que quiera, ir a un seminario, exponer y mostrar lo que quiera, pero si tu después en el día a día no logras hacer eso pierde toda la validez. Uno no puede tener tejado de vidrio, si realmente estas convencido, tienes que demostrarlo con hechos en todas las formas, y esto es mucho de

creer, porque si yo estoy metido en una cuestión que recién en 5 años me va a dar resultado, es fe nomás. Si tú me dices que mañana va a haber resultados, y se cumple, te empiezo a creer. Si yo no veo que el líder transpira lo que está diciendo, yo no le voy a creer. Yo no trato de ser tan estricto con el tema de la aplicación de herramientas, porque si es por cumplir mejor no lo hagas, generas más rechazo. Si te obligo y no te funciona nunca más lo vas a hacer, se siente como un rechazo de inmediato. Mi visión es ser más libre en ese sentido. Obviamente hay que incentivarlo con ciertas charlas, mostrar lo que hicieron otros, decir que no siempre funciona, que no es la panacea

ENTREVISTA A EXPERTO 3

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Utilizan alguna herramienta de planificación colaborativa en la empresa?

Experto 3: Last Planner System.

Entrevistador: ¿Hace cuánto usan LPS en la empresa?

Experto 3: Dos o tres años, en un principio de manera muy tranquila, muy suave, y con el tiempo le fuimos dando más peso.

Entrevistador: ¿Te ha tocado liderar esos procesos de implementación?,¿Cuáles son los aspectos claves para liderar en ese contexto?

Experto 3: Si, para mí lo más importante es que todos estén alineados con el proyecto. Tiene que haber un pensamiento compartido con a los jefes, si bien esto es bastante nuevo, si el cliente reacciona mal a esta implementación es muy complicado. También los que trabajan deben estar convencidos, para eso es muy importante de entrada hacer una concientización e ir de apoco implementando, no debe ser de a golpe y se debe ir de a poco paso a paso en la implementación y recién después de un tiempo hay que tornarse más exigente. Es como una planta que hay que ir regando día a día y después con el tiempo se van a ver los frutos. Pero lo más importante es que todos estén convencidos y alineados bajo el mismo criterio, esa es la forma en que las cosas funcionen.

Entrevistador: ¿Y ese convencimiento como lo realizan, como se fomenta?

Experto 3: Bueno eso es un trabajo de hormiga, no solamente de reuniones semanales si no entre semana también, muchas veces hay que hacerlo de a 2 o de a 3 personas. A veces también hay que hacerlo en grande y también individual para ir convenciendo a cada uno de que es la forma y la manera de llevar adelante el proyecto. Hay que fomentar que todos tiren para el mismo lado y mucho convencimiento con cuestiones que tienen que ver con equipo de trabajo. Se trata todo el tiempo de romper la verticalidad y promover la horizontalidad, que no dependa de la cabeza de nadie y que siempre se le de participación a todos. Con el tiempo se empiezan a dar cuenta de que no es un tema de palabra, y que al final ocurre. Lo que se hace y se comenta es que el protagonista sea el proyecto y no alguien en particular.

Entrevistador: ¿Y en ese contexto son válidas charlas de capacitación?

Experto 3: Si, lo que nosotros hacemos es trabajar con la herramienta de planificación, pero asociada a esto hacemos un circuito de capacitaciones que van con el tiempo empezando a entender toda esta idea que transmitimos y entender por qué y para qué hacemos las cosas. Que empiecen a entender por qué se toman determinadas políticas, o como se tomaron las de conjunto y en que influyo su trabajo. Entonces sí, las capacitaciones ayudan mucho en eso.

Entrevistador: En el tema de llevar las reuniones, ¿cómo se promueve y fomenta la participación y el compromiso de los involucrados en la planificación?

Experto 3: Bueno desde ya lo que se hace es contar que la oficina no es la oficina de alguien en particular, es un lugar de todos, donde todos pueden usarlo para planificar. Nadie tiene llave, es abierto y se genera una buena integración de personas. Lo que ocurre es que todo el tiempo vienen los contratistas a conversar y hablar del tema y eso hace que se rompa un poco el paradigma de la construcción antigua por así decirlo. Mayormente se utiliza el obrador y en algunas obras se tiene una oficina dedicada a la herramienta.

Entrevistador: ¿Como maneja el tema de los subcontratistas en las reuniones? ¿Ellos participan activamente?

Experto 3: Si, es fundamental que ellos estén. No hay nadie que no sea ultimo planificador que no esté ahí, eso es una evolución. Hubo un caso en el que el ultimo planificador tenía como medio fobia social, entonces generamos un tándem con su gente para que él vaya a las reuniones semanales, pero en las reuniones Lookahead nos veníamos con este último planificador a validar las tareas. El por ahí lo que se le hacía complejo es la exposición delante de todo el mundo, pero bueno supimos sobrellevarlo. Siempre a los subcontratos se les integra, son los más importantes.

Entrevistador: Por ejemplo, a este chico que le costaba exponer. ¿Lo reforzaron, le dieron confianza, como lo abordaron?

Experto 3: El al principio no venía, después hablamos con su jefe y nos decía si, no se anima. Entonces lo agarramos entre semana y le empezamos a hablar para decirle que él era muy importante para el equipo y para todos los que estaban allá adentro que el participara y bueno en alguna ocasión vino, participó. Se fue acostumbrando de a poco, tampoco queríamos presionarlo incomodando y molestándolo, estuvo bueno que hayamos llegado hasta ahí, haber entendido que su proceso de maduración es un poco más lento. El realmente trabajaba muy bien cuando no estaba con los demás. De todas maneras, este fue un caso puntual, por suerte la aceptación de todos los rubros fue mayoritariamente muy buena.

Entrevistador: ¿Han surgido conflictos al llevar las reuniones? ¿Como se tratan?

Experto 3: No realmente no, de hecho, por momento tuvimos que darles prioridad a unos subcontratos y no hubo ningún inconveniente, realmente se trabaja de forma muy cordial al resolver conflictos.

Entrevistador: ¿Y en cuanto al cumplimiento de los compromisos acordados?

Experto 3: Siempre de manera religiosa lo primero que hacemos es comentarles a todos como estamos con respecto al PPC, como para darles a todos un punto de partida y decirles bueno, venimos de esta manera o deberíamos revertirlo de esta. Pero siempre de forma sistemática arrancamos con el PPC, todos los que entraban en la reunión preguntaban eso porque sabían que ese era el banderín en donde se hace hincapié.

Entrevistador: Y más allá del número, ¿hay una conciencia en las personas de que si se comprometen a algo deben cumplirlo?

Experto 3: Si, algunos tienen eso de buscarle el agujero al sistema, o pensar entregar papeles, total si después no cumplo no pasa nada. Pero lo que empezaba a pasar es que todos los demás rubros cumplían y siempre era el mismo que fallaba. Entonces eso empezó a pasar por 3 semanas y empezamos a hacer hincapié. El mismo contratista se terminó por dar cuenta que debía cambiar. En las mismas reuniones lo agarrábamos y le decíamos lo que estaba pasando, no puede decir que vienes, planificas esto y al otro día estás haciendo otra cosa, entendemos que hay cuestiones que no se pueden evitar. Pero lo pudimos ajustar al final, y después el mismo nos venía a decir que conversáramos esto en las reuniones frente a todos porque te empieza a doler, el sentido de no cumplimiento.

Entrevistador: ¿Dices que el mismo sistema llevo a la gente a darse cuenta de que no estaba cumpliendo? Y la manera de cambiarlo fue hacerle ver lo que estaba pasando, no reprimir.

Experto 3: Si, lo valioso es que como hay muchos rubros si uno no cumple bien lo que está haciendo o que está jodiendo a los demás, se nota y se le corrige. Ya no vamos por el tema individual si no por el tema grupal. Que entiendan que cuando uno no está cumpliendo está perjudicando a todos, no solo a él. Así que por ese lado está bueno.

Entrevistador: ¿Como llevan las reuniones, con un software de apoyo o el tablero con los Post-it?

Experto 3: No, solamente usamos Excel para calcular los Post-it como apoyo. El Post-it es muy bueno porque está escrito con puño y letra del último planificador y eso da una consistencia que quizás el software no la lograría. El poder comprometerse, escribir y poner el día en que se hará la actividad es potente, todavía nos falta mucho para cambiar hacia un software y que se genere el mismo compromiso.

Entrevistador: ¿Con los subcontratos les ha pasado que llevan a gente que no tiene el poder de tomar decisiones?, ¿eso perjudica a la planificación?

Experto 3: Si, ha pasado y lo hemos podido resolver, cuando hemos tenido mayores inconvenientes que venga el último planificador se ha corregido.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua, ¿Tienen algún proceso o sistema implementado de mejora continua en la organización?

Experto 3: Como mejora continua utilizamos el plus delta y el análisis de los 5 porque.

Entrevistador: ¿Ese análisis de los 5 porque se realiza solamente con el equipo de trabajo?

Experto 3: Si, muchas veces nos ha pasado que empezamos a debatir de las razones de no cumplimiento que y muchas veces en los debates han surgido nuevas razones de no cumplimiento y eso está bueno porque no es algo impuesto si no que surge del grupo de trabajo. Empezamos a notar que razones de no cumplimiento como incumpliendo del responsable eran en realidad cambios en el proyecto u otra que como defectos de calidad. Siempre tratamos de que todas las decisiones que se tomen sean de forma consensuada, nunca de manera dictatorial.

Entrevistador: ¿Costo que las personas se involucraran en ese proceso de mejora? La gente está acostumbrada a que solo una persona tome las decisiones.

Experto 3: Si, al principio cuesta entender de qué iba todo esto, entender que la planificación no era un ataque hacia nadie. Nos ha tocado por ahí que se pongan a la defensiva y se sientan muy expuestos. Después con el tiempo entendieron que no era un ataque y muchas veces lo que pasaba que con el paso del tiempo empiezan a entender que esto es imparcial y siempre se está a favor del proyecto. Eso lo dio el tiempo, hay cosas que lo necesitan y sobre todo esto que es más nuevo.

Entrevistador: ¿Que acciones se deben tomar para bajar esas barreras?

Experto 3: Hay que generar vínculos, no se puede ser inconstante en la presentación a las reuniones. Hay que convencer al contratista de lo que se está haciendo. Actos determinados van convenciéndolo por sí solo, si te vendes como un líder imparcial que cumple lo que dice y no tiene preferencia por nadie y después eso los respaldas con actos y actitudes el contratista empieza a entender la idea. Eso es parte de un trabajo diario que lleva más tiempo que una reunión semanal.

Entrevistador: ¿Entonces va de la mano de ser consecuente y mostrar compromiso?

Experto 3: Si, lo más importante es que si vas a implementar esto tienes que estar convencido, siempre es muy importante que el que te contrata también este convencido, porque ahí tienes dos patas muy fuertes que sustentan la implementación. Después es más fácil convencer al resto.

Entrevistador: Utilizan Herramientas como el formato A3 o algún ciclo formal de mejora continua.

Experto 3: No por el momento.

Entrevistador: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean, ¿Como se promueve la cultura Lean en los trabajadores?, porque claro está el convencimiento de que el líder implementa esto, pero también es necesario los principios Lean lleguen a todas las personas.

Experto 3: Empezamos a implementar que en el contrato mismo se les exija a los contratistas que deban asistir a las reuniones de planificación. Eso que en su momento era una elección hoy es una obligación, lo que allana mucho el camino. Después en cuanto a formatos Lean

depende de quien contrato el servicio de LPS como implementación o herramienta, pero ha habido un circuito de capacitaciones que cierra toda su implementación. Luego lo que se controla es la cantidad de información con que se llenan las salas. Se trata de llenar de información y no dejarlo tirado a la semana. Se busca actualizar periódicamente y difundirlo como información nueva, que sea visual. Diagramas de fase o zonificaciones. Primero se les educa a todos y eso permite que a cualquiera le surjan dudas, y eso abre puertas para poder educar.

Entrevistador: ¿Han surgido problemas con implementar Lean en la gente? ¿Ha habido una resistencia al cambio?

Experto 3: Excepto los casos que ya te comenté no ha habido mayores problemas

Entrevistador: ¿En cuanto a la manera de sostener la implantación de Lean en el tiempo? ¿Como se hace?

Experto 3: Esto no negociamos dejarlo de lado, somos una empresa que siempre le gusta meterse en desafíos y entendemos que es el camino para seguir.

Entrevistador: ¿Esas charlas de capacitación que realizaban iban hasta lo básico, por ejemplo, de enseñar los principios?

Experto 3: Hace poco realizamos un workshop abierto donde se hablaban conceptos filosóficos y hacíamos todo un camino desde Toyota, Lean Manufacturing hasta Lean Construction. Siempre con dinámicas lúdicas que te permiten entender los conceptos y ver qué pasa cuando se planifica de otra manera, y va lo teórico y lo práctico. Cuando esta gente las hace se va con el paquete completo.

Entrevistador: ¿Y eso va enfocado a los profesionales de obra?

Experto 3: Si, en realidad no había restricciones, el que quería ir podía ir. De hecho, vinieron ingenieros mecánicos, eléctricos.

Entrevistador: ¿Han podido bajar esas charlas al último planificador, a la persona que finalmente está ejecutando el trabajo?

Experto 3: Si, tenemos que ver en que formato. Porque hoy por hoy es difícil atacar el problema por la carga informativa, en algunos casos este medio lejano, pero en otros se puede dar. Hay distintos tipos de evolución que se deben ir dando. Es difícil que un albañil venga a un workshop y se cómo una capacitación de filosofía cuando ha habido casos de personas analfabetas. Es complejo.

Entrevistador: En ese sentido es el líder Lean quien debe transmitir dichos principios.

Experto 3: Si, debe tener cabeza y sobre todo ser inclusivo. Él debe ser el encargado, pero no debe ser el único, cada tanto tiempo hay que involucrar a gente en el equipo y si hace falta que moderen una reunión o cualquiera de los integrantes de la reunión invitarlo a que se equivoque, a que haga. Hay personas que son muy predisuestas y no tienen problema, hay

otros que son un poco más sumisos, pero me parece que si el implementador es el único que habla y no permite que nadie más lo haga no suma. Debería ser algo que va pasando de mano en mano. Una vez nos sorprendió distintos contratistas hablando y promoviendo la filosofía y el trabajo en equipo, y ahí es cuando ya sentís que el rol tuyo es de apoyo y acompañar. No siempre de guiar.

Entrevistador: ¿Eso lo da la experiencia y los años de trabajo?

Experto 3: Si, a nivel humano hay que ser cuidadoso y hay que estudiar un poco el perfil del implementador. Saber lo que no hay que hacer. Si uno tiene claro eso es más sencillo. Uno está tratando con personas y hay que ser cuidadoso con eso, está tratando de educar y no tratando de obligar. Es fina la línea, pero se puede.

Entrevistador: ¿Y que serían esos no hay que hacer?

Experto 3: Nosotros siempre cuando promovemos estos temas surge el rol del moderador de la reunión, y en es no hay que hacer es cuando este se empodera y se cree figura, cuando piensas que eres mago y tienes la solución de todo cuando en realidad no. Cuando quieres actuar en forma dictatorial o retando a las personas. Cuando dices lo que hay que hacer cuando las ideas se toman por consenso, un poco viene por ese lado.

Entrevistador: Avanzar hacia una estructura más horizontal en la organización.

Experto 3: Si, cien por ciento, y eso hay que repetirlo siempre para que las personas no se confundan, porque a veces se piensa que como tu estas adelante eres el que manda y no es así.

Entrevistador: Eso se fomenta haciéndolos participar, no dando directamente ordenes, ¿algo más se te ocurre?

Experto 3: Si, haciéndolos pasar, haciendo que el Post-it lo escriban ellos mismos. Llamar a las personas por su nombre. Invitarles y decirles que el que saben cuándo van a hacer las cosas son ellos y yo solo modero, empoderarlo. Es importante que en la reunión participen todos.

Entrevistador: ¿Algo que quieras destacar, algo que se haya quedado en el tintero?

Experto 3: La clave es que tiene que haber respeto entre las personas, sin eso no se llega a ninguna parte.

ENTREVISTA A EXPERTO 4

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Utilizan algún sistema de Planificación colaborativa en la empresa?

Experto 4: Nosotros en el área preoperativa o de diseño realizamos una planificación donde participan todas las áreas y aportan cada una la experiencia para que los proyectos salgan de mejor manera estudiado y para que tengamos menos inconvenientes, ahí usamos LPS,

tenemos reuniones semanales, reuniones con los diseñadores cada cuatro semanas y de igual manera ya en la obra practicamos todo lo que es Lean y LPS.

Entrevistador: Entonces tienen un proceso de implementación alto, tanto en obra como en oficina central.

Experto 4: Si, la idea es que en la fase de diseño se planifique la construcción, hay surge el plano A0, el Layout del proyecto, los movimientos de las torres grúas, donde van a estar ubicados los accesos, depósitos de desechos, etc. Cada obra empieza con un preestudio.

Entrevistador: ¿Y a ti cuales te parece que son los aspectos clave para liderar esas reuniones de trabajo de LPS tanto en obra como en oficina?

Experto 4: Yo pienso que lo importante es que las personas que manejen Lean deben saber del tema de construcción. En un principio teníamos residentes Lean en la obra que eran ingenieros industriales y no sabían construir. Podían hacer un montón de estudios de finanzas, de resistencia de los materiales, de toda la teoría, pero si no sabían construir no saben cuál es la secuencia lógica que se debe seguir para ejecutar las obras. Con los que yo tengo tratamos de explicarles cómo es la filosofía y como construimos para que ellos puedan ponerlo en práctica en las obras. Lo que nosotros influimos es en que el diseño sea lo más óptimo, que los tiempos muertos se reduzcan, que se reduzca al máximo la utilización de los equipos, que la localización de las cosas sea la más adecuada, etc.

Entrevistador: ¿Esa enseñanza de cómo construir como se lleva?

Experto 4: Yo primero aquí en mi oficina les doy un curso y luego los llevo a los diferentes tipos de obra que hay. El lean es una cosa muy simple, pero requiere conocer lo que se está haciendo.

Entrevistador: ¿Y cómo se guía al último planificador, a las personas que finalmente están realizando el trabajo para formarlos en torno a la planificación colaborativa?

Experto 4: Yo soy el director de programación y tengo dos áreas, el área de excelencia donde manejo Lean y el área de programación donde manejo LPS. Los tengo divididos porque el Lean me ayuda a realizar metodologías, tiempos y movimientos. Pero la de programación me ayuda con el tema de LPS. Nosotros trabajamos en base a un software que viene de Chile llamado Impera. Hace 5 años lo implementaron, antes teníamos toda la metodología hecha en un Excel y era un desgaste total, era mucho trabajo manual y al comprar el software eso nos alivió muchísimo. Desde ese momento lo aplicamos en al redor de 25 proyectos y desde ahí se puede ver el tema de las restricciones, el tema costos, el tema plazos. Ahora estamos trabajando con un ingeniero de Chile que vemos la acción lingüística para ver que las reuniones sean más efectivas, eficaces y rápidas. Hay que explicar muy desmenuzadamente lo que se quiere de los contratistas para que ellos salgan y le transmitan a su personal que es lo que nosotros que queremos que se ejecute. En ese aspecto hemos tenido muchas mejoras, al principio las reuniones de LPS eran muy complicadas, nadie entendía los indicadores y se ha ido interactuando con los contratistas, se les dice qué si ellos hacen bien y rápido su tarea entonces los ingresos los tienen mucho más rápido, y si es más rápido van a tener mayores ganancias y nosotros también.

Entrevistador: ¿Y esa transmisión de información cómo ha evolucionado?, ¿qué hacían antes y ahora están haciendo mejor?

Experto 4: Eso ha cambiado del cielo a la tierra. Nosotros tenemos proyectos de hace ocho años en donde ni siquiera sabíamos si íbamos a terminar, no sabíamos plantear costos, no sabíamos si la calidad era la adecuada. Con todas estas metodologías tenemos una asegurabilidad de costo calidad y tiempo. Cada profesional cumple con un área de acción y nos repartimos las tareas. Lean ha hecho que la comunicación fluya más entre las obras, eso nos ha permitido ser más rápidos. Logramos reducir la una torre habitacional de 24 meses plazo a 16, y desde ahí empezamos a manejar todo con Lean, centros comerciales, hidroeléctricas, túneles y vivienda.

Entrevistador: ¿Cuáles son los aspectos claves para promover la participación y el compromiso de los participantes en las reuniones?

Experto 4: Creo que los profesionales de la compañía ya tienen arraigado como es el tema, lo que pasa que Last Planner es el último planificador, es el contratista. Parte de lo que hemos trabajado es entregarle a cada contratista antes de la reunión que es lo que queremos, para que él vaya a la reunión y diga si puedo, no puedo y porque no puedo. Lo que nos ha pasado es que nos dicen que hay temas que si puedo hacerlo, pero si usted me trae tal cosa, tal material, entonces ya empiezan a colaborar y termina no solo siendo una orden si no un trabajo win win de los dos. Hemos mejorado mucho en términos de la reunión de LPS que en un momento duraba cinco a seis horas donde se hablaba del partido Chile Colombia, de que en Colombia hay manifestaciones y en Chile también, se hablaba de todo. Entonces nos dimos cuenta de que había que limpiar eso e implementar un orden, citar a los que realmente son necesarios, si hay temas extras los sacamos en otra reunión, etc. Y con eso la reunión la hacemos más práctica. Les hemos quitado los celulares, les hemos entregado libretas de apuntes y les entregamos un programa de lo que nosotros queremos. Los contratistas ya han tenido una aceptación de la forma de trabajo, además se han dado cuenta que las otras constructoras se han ido montando también al tema, entonces cuando los llaman de la competencia, ellos dicen si, nosotros hacemos LPS y se vende el concepto, entonces ya se está volviendo cultura, yo creo que eso es lo clave. A mí el presidente siempre me preguntaba de que si es que yo me iba Lean se caía, yo le respondía que ojalá que no porque se confía en la instauración de la cultura en la empresa. Y yo creo que eso es la clave, que haya una persona que este siempre reforzándola, porque si no se cae y se pierde. Son temas que hay que estar reforzándolos todo el tiempo y si no se hace eso se caen muy fácil, ese es el problema. Al ser una filosofía uno tiene que explicarla, entonces les mostramos videos interactivos, les mostramos videos de cómo trabajan ellos para que se den cuenta y los comparamos con la competencia. Les decimos a ellos que todo se vuelve un tema económico, que así ustedes lo podrían hacer más rápido y mejor, eviten esto, sabes que la gente de otras compañías usa esto, implementémoslo, etc.

Entrevistador: Entonces va por un refuerzo constante de la cultura en todas las reuniones e instancias.

Experto 4: Si, y eso a todo nivel, tanto directivos como los que lo ejecutan. Que nos pasaba a nosotros, teníamos las reuniones de LPS y venían los dueños a ver la obra, algunos tomaban apuntes y se iban, ni siquiera hablaban con su gente. Se deben involucrar en el sistema, es

como en el tema de seguridad, hay que estar recalcando hágalo así, hágalo así. Uno encuentra veinte mil videos en internet para apoyar ese proceso.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua, ¿Tienen un proceso formal y sistemático de mejora continua?

Experto 4: Nosotros aquí montamos desde excelencia operacional un plan llamado plan de reducción de desperdicios, eso es una meta que nos puso el presidente para tener un ahorro del uno por ciento en el valor de los presupuestos. Consiste en que los residentes Lean están en las obras y junto con los trabajadores empiezan a ver las mejoras continuas que podrían existir, entonces se analiza toda la actividad y después se dice, lo vamos a hacer de esta forma, así nos sale más rápido, nos sale más barato y luego se documenta. Cuando lo documentamos nosotros tenemos ciertos espacios de conversación con técnicos, residentes. En esos espacios compartimos que una obra se inventó una metodología para asegurar que el muro quede bien aplomado y no tengamos reprocesos, se les explica el proceso, en esta obra se hace esto, en esta obra se hace esto otro. Además, se realizan una serie de reconocimientos entonces invitamos a todas las obras y se exponen las mejoras del año, se dice que nos han producido este ahorro, se le da un premio al primer puesto, se les da un almuerzo un día libre, etc. Y la gente se inventa mejoras, hay cosas muy tontas que uno piensa como se les ocurre eso, pero también hay gente que sale con cosas interesantes, y son más interesantes las que propone por ejemplo el capataz de obra que el ingeniero, son más innovadoras. Hemos mostrado aquí cosas que todo el mundo dice que eso se debió haber hecho desde mucho antes. Todas las mejoras se documentan, se clasifican, entonces hay algunas que van para el área de arquitectura, otras estructurales, otras para el área ISO, programación, etc. Y cada uno tiene sus mejoras y tiene que replicarlas, así cada obra que empieza se les enseña lo que ha pasado en las otras obras, los errores que se cometieron, mostramos lo que no se debe hacer. Se lo enseñamos a toda el área de la construcción que son alrededor de 600 personas.

Entrevistador: ¿Cuánto lleva implementado este programa?

Experto 4: Lo tenemos hace dos años y medio, también hicimos unos cursos de lean Six Sigma y Kaizen.

Entrevistador: ¿Cómo fue el proceso de implementación en los obreros y las personas que realmente están realizando el trabajo?

Experto 4: Con incentivos para los obreros. Todos los días en las obras hay charlas del residente Lean de seguridad en el trabajo, cuando termina la charla se les muestra un video de lo que se está haciendo en otras obras, se les dice que ellos también lo pueden hacer aquí, implementémosla, y el que tenga una idea sobre esa mejora nos cuenta, es un trabajo del día a día. Esa idea tiene que estar avalada por el área técnica, se avala, se costea planifica y además hacemos entrega de premios, la mejor mejora del mes es para la obra tal, para el maestro tal, etc. Entonces se les entrega un diploma delante de todo el mundo y eso genera compromiso, también tenemos RRSS donde se muestran esas cosas y se deja el contacto del que propuso la mejora. Eso genera una gratificación en las personas. También se da que en el rubro hay mucha competitividad entonces cuando se le reconoce a un maestro, los otros maestros se motivan y buscan mejoras. Se genera una competitividad sana, ahora nosotros también hacemos un filtro porque al ser abierto de repente también llegan cosas tontas, lo

que queremos es que la gente lo analice, que haga un VSM un cinco porque, un Poka Yoke y vea que sea algo que sea replicable en las demás obras.

Entrevistador: ¿Ese proceso de análisis lo hace el encargado Lean de la obra?

Experto 4: Exactamente, cuando hay una mejora el encargado Lean se sienta con la persona que la propone y le pregunta porque lo hace, él le dice yo lo pensé así, y le responde diciendo que lo van a estudiar con esta metodología y se las explica. Ellos interiorizan esos conocimientos y luego los comparten a los demás. Hay ese incentivo, al principio recibíamos mejoras como llegaron, luego dijimos que íbamos a analizar todo lo que llegaba y las íbamos a clasificar con una metodología de estudio, se hicieron presentaciones para difundirlas y videos para poder explicarles a las personas y así hacerlas más digeribles, entonces la gente ya viene con una mayor conciencia del tema, puede que no entienda todo, pero participa de la generación de la presentación, ve el tema del costo, fotos, etc. En las reuniones lo que hacemos es mostrar la foto del trabajador que hizo la propuesta y ellos lo toman muy bien, lo ven como un reconocimiento.

Entrevistador: En ese sentido, ¿es clave la figura del guía para que pueda orientar a los maestros para llevar a cabo la mejora?

Experto 4: Yo creo que es indispensable. Nosotros analizábamos a una compañía que es hermana de nosotros y también aplican Lean y la gente no ha entendido bien porque no vienen bien de la base, no hay gente que se siente con ellos a explicarles los conceptos. Aquí se les explica a las personas y se les hace parte del proceso. Entonces después ellos pueden decir que hicieron un VSM, un análisis de causas, que sacaron los tiempos del proceso, etc. Entonces después la gente dice, si él pudo porque yo no. Pero porque nos sentamos con ellos, no es sentarse a dar una charla a todo el mundo porque la gente no va a salir aprendiendo ninguna metodología con una charla.

Entrevistador: Ese guía tiene que ser simple, claro, ¿didáctico?

Experto 4: Si, yo aquí he optado por tener mujeres, con ellas le tienen más paciencia y se preparan. Al principio tenía ingenieros que nadie les entendía, no se daban con ellos. Y un día decidí meter una niña muy capacitada, tenía sus estudios y aparte era muy bonita. Entonces la puse en una obra y funciono muy bien, los maestros la recibían, los obreros la buscan, le dicen venga doctora, venga ingeniera no sé qué. Para este tema hay que tener carisma, saber llegar a la gente. Yo por ejemplo ya llevo mucho tiempo aquí y muchos me conocen, pero a muchos les da miedo contarme cosas, dicen este que va a pensar, me va a tratar de bruto, etc. En cambio, con una niña vienen sin esas taras y van y se sientan con ella y le pueden contar todo. Hay que ser muy receptivo a las ideas.

Entrevistador: ¿Ha habido mejoras que resultaron perjudiciales?

Experto 4: Si claro que hemos tenido. En Medellín teníamos un material de fachada que se ensuciaba muy fácil y la mejora fue agregar un impermeabilizante que tuvo problemas de compatibilidad de los materiales. Desde ahí dijimos que las mejoras debían estar avaladas por el área técnica, porque arrancaron a hacerlo y después nos dimos cuenta de que tenía un

problema grandísimo. Pero si hemos tenido problemas que simplemente se cuantificaron mal, no se estimaron bien, etc.

Entrevistador: ¿Y esas malas implementaciones como se trataron? ¿Apuntando responsables?

Experto 4: Si, como te decía hemos tenido fracasos, pero se muestran como acciones de mejora, no lo vemos como errores así nos halla costado plata porque si no la gente le va a tener miedo a proponer. Responsables no porque entonces la gente después no opina, si uno dice es que fue fulanito el que la embarro entonces la gente le va a coger miedo al tema y tienen miedo a que los juzgue uno. Nosotros hemos establecido un libro blanco y un libro negro, donde mostramos las cosas buenas y las cosas malas, pero no diciendo fue tal persona, se dice que nos pasó en esta obra por tales motivos, etc. Se muestran como acciones de mejora.

Entrevistador: Hay todo un tema para tratar bien la comunicación de esos errores.

Experto 4: Si claro, pero si se les muestra que fue lo que paso y que eso no debe volver a pasar, se rescata un aprendizaje de los errores. La retroalimentación viene por lo bueno y por lo malo.

Entrevistador: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean, que engloba mucho las otras dos áreas, ¿Cómo se promueve de forma adecuada la cultura lean en la organización?

Experto 4: Nosotros aquí realizamos cursos mensuales, toda persona nueva que ingresa a la compañía se le hace un curso explicándole la metodología y como trabajamos. Aparte de eso hay una serie de espacios donde se les explica, bajamos una serie de videos. Entonces por ejemplo en WhatsApp tenemos a todos los maestros, otro de los residentes. Ahí se les dice vean esto, revisen esto. Nosotros aquí tenemos un plan que se llama cultura de manejo del tiempo, cultura APM, donde enseñamos a la gente a organizar su tiempo, si usted organiza su tiempo organiza su obra y organiza todo, entonces hacemos, como usted puede coger LPS y organiza sus cosas, que es lo urgente, que es lo prioritario, que no se puede delegar. Y nosotros hacemos una serie de dibujos, videos, muñequitos, videos en las obras. En el casino donde los obreros comen les tenemos un televisor donde se muestren las mejoras. Para que la gente esté todo el tiempo absorbiendo ese tipo de cosas, para que se genere una cultura. Es un tema complicado en el tema contratistas, muchos lo han visto bueno, otros no le ven la gracia, el contratista pequeño es más fácil de adaptar y manejar, el contratista grande dice claro, si no les gusta bueno me voy a otro lado. Por ejemplo, con Impera se realizó una aplicación para el celular donde podían ver tareas, rendimientos, etc. pero fallo, nadie la usaba. Fue un esfuerzo grandísimo y nadie la uso. Lo que nosotros tratamos es involucrar a la gente de a poco. El tema Lean debe ser hablado por los obreros y por los de arriba. Si se trabaja en obra pero los gerentes y directivos no empoderan ni apoyan a las personas nada de eso funciona. Si usted deja que la gente lo haga por su propia cuenta no funciona, hay que estar encima sino no lo hacen.

Entrevistador: ¿Esos videos tienen los principios básicos de Lean detrás cierto?

Experto 4: Si, se les muestra y después se les pregunta que aprendieron con ese video. Aquí era un tema terrible organizar una reunión y por ejemplo con estos cambios de cultura ha cambiado mucho, ahora la gente agenda cita.

Entrevistador: ¿Como se fomenta el compromiso de los directivos con Lean?

Experto 4: Nosotros le hemos dicho a los residentes que cuando vayan a obra pregunten por temas Lean, demuestren interés. Aquí metimos a los gerentes a hacer un curso y se estaban durmiendo porque me decían, esto yo no lo voy a aplicar. Se les tiene que hacer entender que cuando los trabajadores le pregunten deben tener alguna idea de los que están diciendo. En los videos yo tengo al presidente dando un mensaje y lo comparto. Siempre les digo que, si el presidente piensa así, nosotros que estamos abajo también tenemos que hacerlo.

Entrevistador: ¿Esas muestras de videos se guían y después se reflexiona sobre ellas?

Experto 4: Si claro, nosotros les decimos vamos a tener el momento sincero, les mostramos el video y les preguntamos qué opinan y todo el mundo da su opinión. Aquí de repente hay muchos ingenieros que dicen, yo siempre lo he hecho así, y no se cuestionan si pueden cambiarlo.

Entrevistador: ¿Esa participación de los trabajadores surgió de manera natural?, ¿al principio costo?, ¿cómo se dio?

Experto 4: No, aquí nos dimos cuenta de que si yo solo le explicaba al residente y a los profesionales eso no servía porque no se veía reflejado en la obra. Entonces decidimos llevar Lean a la obra y traer a las personas que realizan el trabajo. Eso fue muy complicado. Nosotros a veces traemos contratistas de otras compañías que ya trabajan con el tema Lean y les decimos a los que están que ellos les van a quitar el trabajo porque ellos si trabajan con el tema Lean, luego se deciden a aprender y se les pega. Esto es como un bebe, aprende por lo que hacen sus papas. Se debe mostrar con el ejemplo. Nosotros tenemos dos obras que están una al frente de la otra y uno ve la competencia, quien lo hace más rápido, quien lo hace mejor, quien ahorra más dinero, quien hace más mejoras, etc. La gente se mata por ser el ganador cuando hay competencia sana.

Entrevistador: ¿Y cómo se sostiene esa cultura en el tiempo?

Experto 4: Eso es un tema de estar siempre retroalimentando a las personas, si tu dejas de hablar de Lean en dos semanas nadie se acuerda. En construcción hay un tema muy complicado y es que la gente rota mucho, no hay una estabilidad y eso lo diferencia con las fábricas y la producción en masa donde la gente lleva años. Por eso es importante que la cultura Lean dependa del sistema y no de las personas.

ENTREVISTA A EXPERTO 5

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Utilizan algún sistema de planificación colaborativa en la empresa?

Experto 5: Si, la estamos haciendo en dos proyectos, integrando a los miembros de oficina técnica con el área de producción o terreno y a los contratistas. Hacemos sesiones Pull para identificar los principales hitos y ahora como estamos en la fase de terminaciones hemos identificado como va a ser la interacción, es una obra que lleva dos meses atrasada y estamos viendo cómo hacer para recuperar ese tiempo.

Entrevistador: ¿Y esa sesión Pull viene acompañada de ocupar todas las demás partes de LPS?

Experto 5: Claro, LPS tiene la planificación maestra, intermedia, semanal y Lookahead. Nosotros estamos en la primera que es más que todo ver temas macro y estrategia operativa. Antes era una sesión de planificación mensual donde veían solamente porcentaje de avance y semana a semana iban verificándolo. A los directivos no les importaba el cumplimiento, solo el porcentaje de avance. O sea, si ellos planificaban 2 por ciento y cumplían 1.8 podían completar ese 0.2 con otras actividades, entonces ahí se veía solo el avance y no el cumplimiento, que es lo que lo diferencia de LPS. Esa es la principal diferencia de las planificaciones, en uno yo tengo que cumplir un numero como sea y no miras lo que hay que hacer. En el otro yo miro todo lo que tengo y me comprometo a hacerlo, y solamente eso es lo que tengo que hacer, si yo hago otras cosas no cumplo. El cambio de paradigma es el importante.

Entrevistador: ¿Y cómo se fomenta esa cultura de cumplir los compromisos?

Experto 5: Tiene que empezar por la gerencia, no es algo que va de abajo hacia arriba, se puede dar, pero es muy difícil. Es más convencimiento de la gerencia que de ese mandato y esté dispuesto a invertir en la gente, en su tiempo y en capacitaciones.

Entrevistador: ¿Y qué es lo mejor para ello?, ¿Capacitaciones, charlas?

Experto 5: Debe haber una apuesta de la alta gerencia por el camino que se va a tomar, después viene el proceso de trabajar con cada proyecto habiendo indicadores rápidos de éxito que te digan si vas bien. Y también tiene que haber un ambiente colaborativo real, si la organización no tiene eso el proceso es más difícil, que las cosas se digan, que haya transparencia, etc. Cuando ya está esa cultura tú puedes empezar a plantear metodología. A mí me tocan dos proyectos, en una la líder es super colaborativa y en la otra la líder es como una dictadora, son dos enfoques muy distintos que se han dado. En uno es totalmente horizontal y me permiten hablar con todos los encargados sin ningún problema y en el otro tengo que hablar solamente con la líder para obtener información, su enfoque es totalmente jerárquico.

Entrevistador: ¿Y qué comportamiento tiene la líder del primer proyecto que la hacen colaborativa?

Experto 5: Su mismo carácter promueve eso, deja hablar a los demás recibe opiniones, etc. Pero cada una tiene sus ventajas, las dos obras están atrasadas pero los atrasos no solo corresponden a la gestión de ella, si de la gestión inmobiliaria. Para que entiendas un poco el marco esta es una constructora que es hermana de la inmobiliaria, se hace el proyecto y se desarrolla y después crean el proyecto de construcción. Su producto son departamentos para estudiantes que venden a inversionistas para alquilar. Su producto se ha desarrollado harto y

su mercado también, generalmente inversionistas y familias. Se vende rápido y tiene un precio definido con su presupuesto. Muchas de las definiciones no se hacen en la etapa de presupuesto y comienzan a salir en la etapa de ejecución, ahí es donde comienzan a salir los atrasos. En los proyectos de construcción se tiene mucha variabilidad, se tiene que ser adaptativo. Este tiene la ventaja que es un proyecto iterativo.

Entrevistador: ¿En esas sesiones Pull han integrado a los subcontratos?, ¿Cómo se trata el tema cultural en ellos?

Experto 5: Ahí es otro trabajo, dentro de la metodología tu estrategia tiene que considerarlo. Tienes que establecer rutinas de trabajo para la gente, si no las creas vas a estar siempre estancado y no avanzaras. Una rutina son formas como debes trabajar, una rutina de reuniones, de envío de minutas, etc. Nosotros tenemos una rutina especial para los contratistas donde se les dice que tienen que hacer y se coordina con ellos enseñándoles de a poco.

Entrevistador: ¿Qué piensas de esta líder directiva y su estilo de trabajo?

Experto 5: Yo no creo que los líderes directivos sean malos, tiene cosas positivas y negativas. Es una persona más orientada al logro y puede hacer que su gente trabaje más preocupada de su labor porque sabe que puede recibir algún reto. Lo negativo es que siempre todo va a terminar recayendo sobre ella, entonces siempre va a terminar con mucho más trabajo. Cuando el líder es bueno y capaz puede soportarlo. El otro se apoya más en la otra gente y entonces esta con más disponibilidad para poder hacer otras cosas. No creo que uno de los dos sea el bueno y el otro el malo, a mí me ha tocado ambas. Cuando tenía un líder directivo mucha gente renunciaba por su carácter y temperamento, pero era una obra que avanzaba bien, también me toco casos donde tenía un líder más democrático y en ellos la gente no estaba tan bien comprometida. Hay que manejar eso, apretar cuando haya que apretar y soltar cuando corresponda también. Tiene que haber una mezcla de las dos para un resultado exitoso. A veces se estigmatiza mucho el líder carismático y colaborativo. No todos serán así siempre, hay que tratar de adaptarse a lo que uno tiene. Si bien el liderazgo es importante, lo es más el entorno y la política y cultura que te genera, porque no todo lo hace el administrador. Él también tiene otros jefes y debe responder a ellos. El liderazgo va a marcar el norte del barco, pero la tempestad es el clima.

Experto 5: ¿En las reuniones de planificación como han fomentado la participación y la colaboración?

Entrevistador: Ha costado, es algo nuevo y nunca nadie les había pedido su opinión, estamos en ese proceso. Es algo que lleva tiempo, lo más importante es lidiar con las personas, hay momentos que hay que apretar y decir que tenemos que ir por este camino, y hay momentos en que hay que ceder diciendo que dejemos de enfrentarnos y vamos a tomarnos un café. Tú puedes tener toda la intención, pero si no logras hacer ese cambio no conseguirás nada. Estoy avanzando y no estoy deteriorando relaciones, eso es muy importante, que el cambio no implique deterioro, tiene que gustarte a ti y a los demás, no tiene que ser forzado, deben entender que es algo que les va a ser útil. Al final eso es lo que más cuesta, no está escrito en ningún lado.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua ¿Tienen algún sistema de mejora continua en la organización?

Experto 5: Como sistema debido a que la empresa maneja proyectos muy similares tienen un costo por m² muy desarrollado. En las demás empresas les cuesta dar ese número. Esto hace que ellos puedan comparar proyectos y ver en que pueden mejorar. Pero ha pasado que en los últimos años cada vez han ido demorándose más, de 22 a 24 meses. Su ratio es de dos pisos por mes, antes hacían 3.5 pisos por mes y ahora están en 2.2. Ese es el tema que quieren mejorar ahora. Mejora continua en si es más que todo comparar el Ratio del proyecto. Pero si ha mejorado como organización, ahora hay muchos más procedimientos, las áreas de seguridad, calidad y administración están más claras. Han decaído en temas de eficacia como proyecto.

Entrevistador: ¿Entonces no utilizan herramientas Lean como el A3 o los cinco porqués?

Experto 5: No, por ahora solo nos enfocamos en ratios e indicadores.

Entrevistador: ¿Que hay que cambiar entonces para pasar a un nivel de aplicación mayor?

Experto 5: Yo creo que en ese sentido tenemos que diferenciar los niveles de mejora continua, a nivel de organización y de proyecto. Cuando nosotros planteamos indicadores partimos del macro y después lo bajamos a distintos niveles. Si tu no lo haces así no sirve, yo lo veo en las presentaciones hablan de una mejora del proceso, pero no hablan de una mejora en la organización, porque al final a la empresa le interesa eso, mejorar sus plazos, sus costos y su calidad. Definir una mejora continua tiene que ir acompañada de un indicador global, modificar un proceso tiene que afectar el flujo global y eso se debe mostrar. Yo veo en muchas empresas que el discurso es que implementaron Lean y pasaron de ir todo mal a estar todo bien, pero nadie te dice, oye medimos estos indicadores al inicio y al final, y en esto mejoramos. Eso se pierde y no queda claro, a nivel de negocio falta darle ese contexto.

Entrevistador: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean, ¿Me da la impresión de que el desarrollo fuerte de Lean en la empresa es solo a través de LPS?

Experto 5: Si, empezamos por planificación porque es lo que me pidió la gerencia, la visión de esto es reducir los tiempos, recuperar el atraso o por último dejar de atrasarnos más. El desarrollo de personas es clave para la implementación de la cultura, ahí el líder juega un papel importante porque genera su propia manera de cómo se van a trabajar las cosas. Sirve generar capacitaciones para ello, yo cuando hice una charla del tema me dijeron que no lo hiciera tan teórico y que lo haga más práctico, esa fue la dirección de la gerencia y yo me he ido adaptando a eso, si no te toman como un académico, tienes que ir mostrando resultados.

Entrevistador: ¿Y esas charlas que hiciste fueron sobre la metodología de LPS?

Experto 5: Si, sobre la planificación Pull y de fases, tienen que ser didácticas para que la gente aprenda, más para que la gente haga y aprenda, no tanto como un concepto sino como algo que yo puedo hacer y palpar. Eso funciona, nosotros hicimos la charla de 30 minutos y luego hicimos una dinámica.

Entrevistador: ¿Aparte de charlas hay otros métodos?

Experto 5: Estamos fomentando la interacción en las obras, se cita a encargados de distintas obras y se comparte el conocimiento adquirido en cada una. Ahí viene el tema de la innovación y mejora continua, no sirve de nada hacer cosas nuevas si no primero se mejora lo que se está haciendo, primero se debe optimizar lo que se tiene y luego plantear una innovación que dé el salto cualitativo. A nivel de organización también se debe velar por la gestión del conocimiento en la empresa.

Entrevistador: Me dices que lo clave es instaurar la cultura en la empresa, ¿Por qué partirías?, ¿Qué es lo más importante a enseñar?

Experto 5: Las habilidades blandas, temas de comunicación, temas de liderazgo, trabajo en equipo. Lo técnico se puede dominar muy bien y se puede ir desarrollando, porque con los proyectos vas cogiendo experiencia, pero lo otro no es tan fácil. No se puede solo estudiar un curso y ya se tiene, se va dando. Con esas habilidades blandas se van mejorando la realización del trabajo.

Entrevistador: ¿Y alguien que busque incentivar esas prácticas como podría hacerlo para fomentar el trabajo en equipo, la colaboración, etc.?

Experto 5: Yo creo que la gente se siente muy contenta cuando es mandada a cursos, pero también debe ser algo interno, en las obras los tiempos son acotados, pero tiene que haber un tercero que promueva esas habilidades, algo más especializado como algún psicólogo. Yo empezaría por el staff de profesionales y eso promoverá en cascada la cultura a los demás operarios.

Entrevistador: Finalmente, ¿Cómo se sostiene esta cultura?

Experto 5: Esa es la intención, como te digo han avanzado hasta cierta parte, han logrado una estructura de trabajo que funciona, no está teniendo todos los resultados que se esperan, pero funciona y eso es otro proceso que tiene que ir alineado con el tema de las personas y la mejora continua.

Entrevistador: ¿Y eso por qué o quién pasa?

Experto 5: Pasa por el compromiso de la directiva, que ellos crean en esto y no se rindan, que se logren resultados y pequeños logros que alienten el sistema, y finalmente por la gente, que ellos noten que al final esto es para hacer mejor su trabajo, más eficiente y llevadero. Esto es un negocio, y cada esfuerzo tiene que venir acompañado de resultados positivos.

ENTREVISTA A EXPERTO 6

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Utilizan algún sistema de planificación colaborativa?, ¿Cuáles crees que son los aspectos clave para liderar los equipos de trabajo en ese contexto?

Experto 6: Te comentaré cuando el sistema ya está instalado y en régimen. Debido a la estructura organizacional el facilitador de LPS son los arquitectos. En este proyecto se estructuraron los edificios con un coordinador general responsable de todos los de abajo, ellos son los encargados de coordinar a todas las personas como a otras especialidades y así lograr que los tiempos planificados de las actividades se cumplan. El rol que tiene este facilitador es el de la preparación de la reunión y las conductas necesarias vienen dadas por el empoderamiento con el edificio, que lo sientan propio, tener la suficiente coordinación con la gente de especialidades para ir avanzando y ejecutando las tareas en base a lo planificado. Su rol principal es lograr identificar cuáles son los puntos de bloqueo y descifrar cuales son las actividades de la semana anterior que no se realizaron, siempre atento a identificar causas de no cumplimiento que tiendan a replicarse a lo largo de las semanas. También revisar la planificación de mínimo las dos siguientes semanas, con la siguiente a nivel detallado y con las distintas especialidades permitiendo que cada una vaya ajustando su planificación en la planificación general a través del establecimiento de compromisos, colocándoles un intervalo de tiempo, y viendo si esos tiempos están de acuerdo con la planificación general que se maneja. El espíritu de este facilitador debe ser el de lograr formar un equipo con los participantes, lograr que ellos puedan generar compromisos en base a la planificación de lo necesario y que estos compromisos sean expuestos y conocidos por todos para identificar alguna interferencia que no se haya notado preliminarmente. Ese es el comportamiento esperado de una persona en una instancia de planificación semanal.

Entrevistador: ¿Y cómo se genera ese compromiso y empoderamiento?

Experto 6: Haber, la problemática actual es variada pero lo que ha sucedido es que ese compromiso ha sido super difícil de conseguir por diversas razones, los pilotos de especialidad sienten que no pueden transparentar toda la información al encontrar subcontratistas que en el caso de haber retrasos puedan generar reclamos a causa de lo establecido. También pasa que hay muchos subcontratistas que cuando son desafiados cuesta que puedan generar el nivel de confianza y el compromiso, hay muchos que colocan Post-it por colocarlo, no es el caso de todos, pero al final no cumplen el compromiso. En ellos siempre se debe tener el foco para evitar que sigan contagiando a los demás y sea generalizado. Si me preguntas como se hace eso, en la práctica no hemos encontrado una solución inmediata, pero si hemos hecho cosas para que sea más sencillo, hemos transparentado la planificación con todos para que no haya duda de lo que se debe realizar, no ocultando nada. Hemos alineado desde la gerencia, especialidades, pilotos y subcontratistas lo que necesitamos de la reunión para que ellos puedan llegar con la preparación necesaria y después sea un espacio de planificación colaborativa. Esas son las principales dificultades. El facilitador de la reunión debe desafiar de buena manera para generar equipo, no que eche la culpa, no que meta presiones, no que se cierre a que no cumplieron porque no quisieron. Entonces su manera de negociación tiene que ser colaborativa, tiene que estar pensando en generar equipo más que en forzar la realización de actividades.

Entrevistador: ¿Han tenido inconvenientes con la participación de los subcontratistas?, ¿Dan su opinión?, ¿Se empoderan?

Experto 6: Si, hay algunos muy buenos que aportan mucho en las reuniones y otros que son muy malos que no aportan nada en la reunión, y se nota marcadamente la diferencia entre

uno y otro. Entonces hemos ido trabajando con los pilotos para que hagan las cosas distintas, diciéndoles que es bueno que hagan las cosas bien, incentivando a los que cumplen y dando el Feedback a los que no. Los que son malos y no responden hablamos con el piloto de especialidad responsable del subcontrato para decirle que no siga asistiendo a las reuniones y que desde ahora el ve el tema, esos han sido casos extremos, cuando realmente el subcontratista no aporta en la reunión, no toma una decisión, no es capaz de hacer un compromiso y simplemente va a la reunión porque le dijeron que vaya, entonces cuando la persona no es la adecuada en una reunión la hacemos a través del piloto de especialidad que es su representante.

Entrevistador: Por ejemplo, nosotros hemos identificado que comportamientos como que el mismo subcontratista rellene y coloque el Post-it fomenta el compromiso, ¿Ustedes lo hacen?, ¿Podrías mencionar otro ejemplo?

Experto 6: Se hace de las dos maneras, en algunos casos rellenan el Post-it y en otros dan su palabra y así generan el compromiso, está muy asociado a la personalidad de los participantes, o al nivel de disposición a la participación. De repente hay personas que solo están por cumplir y con ellos es super difícil establecer compromisos, coloquen o no coloquen el Post-it. Pero efectivamente en algunos casos si funciona, no en todos.

Entrevistador: ¿En esas mismas reuniones han surgido conflictos?, ¿Cómo se han tratado?

Experto 6: Si, hay situaciones que son más tensas y lo que se ha hecho es pedido a los pilotos es que puedan ir controlando la reunión y que ese tipo de discusiones las realicen afuera, uno a uno con la persona indicada. Generalmente están relacionadas a ponerse de acuerdo en fechas, y esas discusiones que redundan en peleas innecesarias tratamos de que las vean afuera, de tal manera que no se pierda el tiempo de la reunión.

Entrevistador: ¿Ahí el rol del facilitador es clave?

Experto 6: Si, el rol del facilitador es clave, tiene que ser una persona empática no tan orientada a los resultados, que no pase por encima de todos y que no afecte negativamente al proyecto, porque claro hay unos facilitadores que piensan, compadre, yo sé que lo puedan hacer y háganlo. Su pensamiento es como que están dilatando la cosa para tener más tiempo y lo podría hacer en menos. Ese tipo de discusiones muchas veces se dan y él las tiene que manejar bien.

Entrevistador: Entonces me dices que el facilitador debe ser empático, receptivo, ¿Alguna característica más?

Experto 6: No sé si empático es la palabra, pero tiene que lograr ver todo el panorama, no solamente su punto de vista. Debe tener la visión lo suficientemente clara para entender como le puede afectar a los demás lo que se está planificando ahora.

Entrevistador: Me llamo la atención que quizás no debe estar tan preocupado de los logros.

Experto 6: Lo que pasa es que todos los extremos son malos, si la persona está muy enfocada en cumplir una planificación y no es capaz de entender que siempre van a haber cosas que te

saquen de esa planificación y lo importante es saber cómo tomarlas, eso genera que a veces se fuerce mucho a cumplir hitos y empiezan a presionar a las personas para que cumplan y eso ya no son compromisos sino que son directrices que das, entonces también eso empieza a ser contraproducente. Por eso no puede ser muy cabeza, tiene que ser una persona que por supuesto tenga las habilidades de cumplir las metas pero que tenga una visión un poco más global, no puede ser tan impetuosa.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua, ¿Tienen algún proceso o sistema de implementación de mejora continua en la organización?

Experto 6: No, y te voy a explicar por qué. La implementación de Lean en este proyecto particular es un piloto para lograr establecer si es factible o tiene alguna ganancia para los próximos proyectos de Empresa X. Al ser un programa piloto quiere decir que este es un proyecto que tiene un inicio y un fin, por lo tanto establecer un proceso de mejora continua requiere una serie de esfuerzos, de llegada a las personas, de capacitaciones, de compromiso que necesitan tener tiempo, recursos y una estrategia a largo plazo para que funcione, este proyecto se está llevando más bien a objetivos a corto plazo

Entrevistador: ¿Y luego de esto en proyectos futuros se podría implementar?

Experto 6: Todo eso depende si este proyecto como piloto genera el impacto necesario que Empresa X espera para poder generar una estructura a nivel organizacional. Eso iría de la mano de los gerentes de proyecto, hoy día el objetivo es ocupar Lean en donde estén los principales desafíos para mostrar su impacto y lograr incorporar esto como una metodología dentro de la empresa.

Entrevistador: En ese sentido solo se quedan con LPS en la obra

Experto 6: Lo que tiene que ver con la obra en general es LPS, y existen otras iniciativas particulares que nos fuimos enfocando en distintos puntos donde había oportunidades, pero son iniciativas puntuales, no de un Road Map o una estrategia general de la empresa.

Entrevistador: ¿Alguna herramienta de mejora continua que generalmente se usa en LPS como los cinco porqués o el formato A3 tampoco la implementan?

Experto 6: Hemos realizado análisis de valor agregado, para ver cuáles son las actividades que agregan valor y eliminando las que no. Hemos ocupado gestión de desempeño, gestión visual, SIPOC, se ha trabajado con ciertas personas para que puedan entender cuál es el ciclo PDCA. No A3 ni cinco porqués.

Entrevistador: ¿Como fue ese trabajo con el ciclo PDCA?

Experto 6: El diseñador iba realizando mini proyectos para realizar modificaciones a la planificación, lo que hicimos fue darle un orden distinto donde se clarifica que es lo que se quiere realizar, como se quiere realizar y los puntos importantes de los que se deben controlar, en cuales van a estar las métricas. Se genero primero una implementación parcial para luego ir generando un análisis de esa instancia para ir controlando como van a ser los avances y posteriormente cuando ya tengamos todo el flujo cerrado comencemos la implementación de

lo que queremos realizar. Pero todo esto a un nivel super micro, para administrarse en ciertos procesos.

Entrevistador: ¿Puedes mencionar un ejemplo entonces de un buen proceso de aplicación de mejora continua?

Experto 6: Un buen proceso de mejora continua fue lo que se hizo con los técnicos de mantenimiento aeronáutico en Empresa Y, ahí se desarrolló primero un área de mejora continua, lo que es muy bueno. Segundo se realizaban incentivos a través de puntos en donde se incentivaba a las personas a ir realizando mejoras y se les iba calificando en base a cómo iban avanzando a través del tiempo, a todas las personas que iban participando de esa mejora. Y en la medida que tu ibas teniendo más puntos obtenías beneficios, podías cambiarlos por días libre, por merchandasing de la empresa, no se traducían a dinero porque ahí ya se volvía perverso. Se traducían en Giftcard y una serie de cosas, y ese ranking generaba un premio de una estadía para dos personas por un fin de semana en algún lugar. Entonces se incentivaba a las personas, se les mostraba las herramientas una vez más y se les incentivaba por medio de la competencia a llegar al primer lugar, eso te hace tomar a las personas que sean pro de realizar cambios e incentivar a los neutros. Los detractores a veces participaban otras veces no, pero finalmente terminaban siendo la minoría. Entonces eso fue una práctica que incentivo la mejora continua en el nivel más bajo de la organización, que es el mantenimiento. La segunda parte era como establecer dinámicas de análisis de causa raíz en base a los problemas, enfocado a mandos medios. Es decir cuando tenían algún tipo de problema como analizarlos y sacar la causa raíz, y como analizar realmente si esa causa raíz es o no en base al análisis. Entonces estabas abordando la mejora continua desde todos los ámbitos, desde el punto de vista de ir mejorando los procesos y desde incentivando a solucionar problemas más pequeños que puedan ser absorbidos por las mismas personas, tomando acciones concretas que te dispongan a mejorar.

Entrevistador: ¿Y en esos casos como se trataba una mejora continua que después resultaba perjudicial?

Experto 6: Eran distintas etapas, cuando tu generabas una idea tenía ciertos puntos o niveles de aceptación, luego esa idea era analizada y si resulta que era viable subía de nivel, después cuando esa idea la desarrollabas a nivel piloto tenía otra puntuación. Y finalmente cuando esa idea eran tan buena que llegaba a ser un despliegue de manera general, tenía la mayor puntuación. Entonces así ibas fomentando que cuando se fueran quedando en ciertas etapas no era porque era una mala idea y se desincentivaba a la gente, si no que la idea era ir sumando a lo que se pedía y se estaba analizando.

Entrevistador: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean, Tú me decías que esta implementación era un piloto para ver si después se podía implementar de manera correcta en la organización, en ese sentido, ¿Cómo crees que se promueve la implementación de esa cultura Lean en el proyecto?

Experto 6: No se promueve, te estoy siendo muy sincero, no se promueve. Porque al final lo que hoy día quiere Empresa X, que es la empresa en donde se está haciendo esto y que tiene una vida útil hasta terminar el proyecto donde después el consorcio se disuelve y las personas no siguen. El tema de fomentar el uso de herramientas, metodología y cultura Lean hacia las

personas que son las que realizan las actividades es un esfuerzo que no se iba a pagar, entonces lo que se decidió es hacerlo solamente en las líneas de dirección que son las que están asociadas a Empresa X y Empresa Z que van a poder utilizar esto dentro de otras actividades de la misma empresa y hacia las otras personas no iba a tener ningún impacto, entonces como se definió como un piloto de aplicación de Lean esa parte de la transformación se vio solamente en algunas personas, las que están llevando estas transformaciones, los lean manager, los pilotos, la especialidad, pero no se llegó al nivel más bajo que hubiese sido el ideal de supervisores, de capataces, de ejecución, de trabajadores; porque no era lo que buscaban.

Entrevistador: ¿Como fue esa implantación de la cultura en los directores?, ¿Charlas, cursos?

Experto 6: A través de charlas y de cursos lo único que haces es informar, lo que se hace es hacerlos participar de los procesos, llevarlos a la operación. Es llevarlos a la operación de procesos, que vean los resultados, que se informen de lo que está sucediendo, es bajarlos a la operación. Es un día a día de trabajo con ellos más que hacerles una charla o explicarles que es Lean o mostrarles videos de los impactos. Por supuesto se hizo pero eso es una vez y el resultado de eso es muy básico, la gran permeabilidad que uno pude hacer es cuando lo hace participe de las cosas, cuando realizan confirmaciones de procesos, que acompañen a la creación de estándares, que puedan dar Feedback a los equipos, que empujen las iniciativas, que para ellos sea importante, que funcionen como Rol Model, ese tipo de iniciativas. Y constantemente le estamos haciendo charlas y capacitaciones a sus equipos en la medida que la operación lo permita.

Entrevistador: ¿Esa bajada que no se ha hecho a los trabajadores se ha reflejado en el desempeño de la implementación, por ejemplo en LPS?

Experto 6: Una de las principales ganancias que tiene Lean es cuando logra llegar a las personas, nunca había hecho Lean en construcción hasta este proyecto y dentro de las dificultades que me he encontrado es que no es factible en este proyecto llegar a todas las personas, porque esa es la base de la sostenibilidad en un proyecto. Y cuando eso lo plantemos la respuesta fue que no necesitaban sostenibilidad en este proyecto, si no en lo que podamos hacer a futuro con Lean. Entonces efectivamente el cliente hoy día no tiene la necesidad de llegar a todas las personas porque probablemente no las va a ver más o trabajar más con ellas. Entonces desde esa mirada es innecesaria, pero eso hace que sea super difícil realizar algunas cosas y que terminan siendo realizadas por el rol del líder o algún tipo de imposición. Hay maneras de solucionar eso que si bien no son las mejores prácticas nos permiten seguir avanzando. Es difícil trabajar con personas que sienten que no van a agregar valor ahora, cuando un proyecto tiene un nivel de subcontratación tan grande es difícil hacer entender cuál es la importancia de que las otras personas y ellos mismos caigan en la importancia de lo que se está realizando, el tema de la imposición de cosas. Este rubro tiene un nivel de complejidad en el trabajo con las personas muy grande al trabajar por proyecto pues después no te topas con las mismas personas. Entonces hacer entender a la industria de la construcción que invertir en sus proveedores, en relaciones a largo plazo y tener una mirada a largo plazo es lo que necesitan para poder realizar un buen trabajo y sacar el pensamiento cortoplacista es lo más difícil de lograr. La mayoría de las decisiones se basan en medidas

cortoplacistas para buscar el impacto rápido de mejorar los tiempos, así es super difícil establecer políticas que realmente vayan a funcionar y tengan un impacto al largo plazo.

Entrevistador: ¿Y cómo realizan esa bajada en otras industrias?

Experto 6: En otras industrias se hace participar a los trabajadores de los procesos, entonces cuando haces algún tipo de implementación o iniciativa haces que las personas sean parte, estas con ella, que la evalúen, que te vean, que entiendan cual es la importancia de la metodología, de cómo eso los va a llevar a ellos a una mejor condición de trabajo, a un mejor resultado sin esforzarse más. Entonces en la medida que las personas tienen conciencia de lo que se está realizando y esa es la clave, es donde efectivamente muestra su potencial. Si les vas a ofrecer algo que no les va a servir, las personas tienden a no escucharte. Pero si vas a proponerles algo que realmente les sirva, es donde logras tener ese impacto en las personas.

Entrevistador: ¿Entonces no va tanto más por mostrarles los principios y la teoría, sino que más la práctica?

Experto 6: si, esa es la pincelada teórica que en el fondo te ayuda a que entiendas que es lo que estás haciendo ahí, si al final cuando una persona trabaja en Lean lo más difícil es explicar que es realmente. La información de donde viene y que es lo que se puede realizar es necesaria, pero una vez que tienes el contexto teórico es necesario enfocarte en la persona, es realmente entregarle algo que le agregue valor y que la persona sienta que le agregue el valor que necesita y ahí ya tienes a una persona transformada.

Entrevistador: ¿Y esa cultura como se sustenta y mantiene en el tiempo?

Experto 6: La cultura Lean no es algo fuera de lo común, es que las empresas logren entender que su principal activo son las personas y que a través de ellas pueden lograr los objetivos. Cuando las líneas directivas entienden eso es cuando empiezan a involucrar a las personas dentro de sus procesos. Cuando las personas ven un beneficio en su calidad de vida en el trabajo y en su día a día, es cuando sienten que están orgullosos ahí, y si a eso le sumas instancias donde las personas pueden ser escuchadas, donde pueden dar su opinión, donde puedan agregar valor y eso tenga un impacto, generas una cultura distinta que propensa la mejora continua, que ellos aporten ideas a que estas tengan un impacto, un resultado y se transformen en mejoras para la empresa pero también mejoras para las personas y eso va generando que se construya un ambiente positivo y cuando las personas empiezan a ver como la motivación de algunas genera que tengan mejores condiciones, que sean más validados por sus líderes, tengan mayores beneficios, hace que las personas se vayan sumando. Entonces esto es como aboradas un cambio y tiene que ver como cambiar la mentalidad de las personas, como identificar detractores, identificar los neutros e identificar los promotores. Eso es clave, Lean no es solo una herramienta de ingeniería, es una herramienta que debe tener tanto habilidades técnicas como blandas, tener empatía, saber llegar a las personas para lograr persuadir y disuadir, para que las personas se convengan de los cambios que se están llevando.

Entrevistador: ¿Y en es el clave el compromiso de los directivos?

Experto 6: Eso es lo primero, si no hay el compromiso de la línea de directivos no hagas nada. Si los líderes no están convenidos por favor no hagas una implementación lean porque no vas a llegar a nada y va a ser un esfuerzo inútil. No puedes continuar si no está el convencimiento de la primera línea, ya sea directores, gerentes, accionistas, los que tomen la primera decisión. Si ellos no están convencidos no lo hagas, y eso lo entendimos en base a la experiencia del análisis del resultado de varios proyectos, así de claro es.

ENTREVISTA A EXPERTO 7

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Utilizan alguna herramienta de planificación colaborativa?

Experto 7: Last Planner, lo utilizamos en casi todas las obras a excepción de Punta Arenas que recién la estamos implementando, esas son las obras que están más lejos y nos ha costado más llegar con el entrenamiento a los profesionales. En general hay una falta de conocimiento de los profesionales de los temas Lean.

Entrevistador: En ese sentido, ¿cuáles piensas que son los aspectos claves para liderar los entornos de trabajo en torno a LPS?

Experto 7: Tiene que haber disciplina y convicción de la que herramienta me sirve, el equipo debe confiar y creer en ella, no hacerla por cumplir. Yo veo distintas obras así que tengo distintos casos, unos bien extremos en que son super Last Planner y lo aplican super bien, otros hacen la planificación tradicional y un poquito de Last Planner. Yo los mido, ahí tengo los ocho pilares de la subgerencia de calidad e innovación y los controlo. Todos los meses me reportan y yo los voy midiendo, hay algunos que para ellos Last Planner es su forma de trabajo, y son los que más han crecido. Si tú vas a las obras más grandes donde tenemos más profesionales, el administrador llega ahí porque es Last Planner. Eso le permite organizar a equipos grandes, distribuir las tareas, anticiparse, en cambio los que son de obras chiquititas están acostumbrados a hacer todo solo, y lo hacen en su cabeza y liberan restricciones sobre la marcha. Last Planner lo que hace es darle un método a lo que nosotros ya hacemos de forma natural, lo sistematiza y te permite crecer. Cuando un administrador se da cuenta de eso es un potencial para él, porque en el fondo le permite generar equipos más grandes, delegar, controlar, comprometer, colaborar, etc. Entonces ahí depende del liderazgo del administrador, de su visión, y de que le vea el potencial a la herramienta, porque hay algunos que no se lo ven, y es muy difícil que lo adquieran. Lo hacen por cumplir, pero siguen haciéndolo de forma tradicional. Depende de que se le vea la utilidad, cuando el administrador se da cuenta del potencial que tiene después no lo suelta más, y lo adquiere como metodología de trabajo metiendo a todo el equipo en eso. En general la gente joven lo agarra al tiro, pero es muy difícil que si el administrador no lo toma, los demás puedan tomarlo. Si yo tengo un administrador que tira las restricciones poco menos que en el pasillo, a medida que se va acordando, es difícil que el cabro que viene recién entrando sea LP. Y al contrario, cuando tengo un administrador que si tiene la herramienta, los que vienen entrando la toma de inmediato.

Entrevistador: ¿Eso pasa porque la magnitud de la obra te lleva a administrar por tu cuenta?

Experto 7: Si, también he abierto un poco la mente con eso. Hay obras que son más pequeñas y que son menos profesionales. Por ejemplo nosotros en Puerto Natales hacemos solo obras pequeñas, pavimentos. Entonces los tres profesionales que construyen estas plazas tienen a cargo poquísimas partidas, demoler y construir. Ellos siempre aplican LPS, pero muy dependiente del administrador, él se auto ordena. Igual te sirve en esos casos porque hace anticiparte. En el fondo la diferencia entre la planificación tradicional y LPS a mi juicio está en la planificación intermedio. Porque nosotros desde que salimos de la universidad tenemos el plan maestro y el semanal. Hay muchos que siguen en ese esquema. Para obras más chicas se nota menos esa carencia porque funciona igual, pero anda a ponerlos a hacer un Inacap, porque no les va a funcionar. Ese esquema de tenerlo todo en la cabeza de una persona no funciona, ahí se hace absolutamente necesario.

Entrevistador: ¿Que sientes que es importante para convencer a los administradores en este caso de utilizar LPS?

Experto 7: Mira nosotros tenemos el caso de tres gerentes distintos, y hay uno que es el más metido en Lean. El empezó primero capacitando, haciendo cursos y mandando a gente a charlas. Los otros dos también creen en LPS pero no son Last Planner, son tradicionales, miran el plan maestro pero no miran las restricciones. Si creen, de su cabeza, pero su hábito es tradicional. Cuando van a la obra miran y la evalúan como la han evaluado siempre, como de guata. Miran y si les gusta se van, igual tienen buen ojo, pero son tradicionales, no van a ir a mirarte como están las liberaciones de restricciones, como están las PAC. Ahí es más difícil, porque cuando el gerente está convencido estas frito, tienes que hacerlo. Lo que más encanta de LPS es que sea una herramienta, si le sirve y él se da cuenta porque hizo una reunión y fue buena, porque después tuvo resultados, porque lo que planificaron les sirvió, porque después vio que las restricciones no las tiene toda él y puede distribuirlas. Eso se va mostrando en la práctica, a nosotros no ha tocado implementar esto, más en los otros dos gerentes que el Lean. La única forma de convencerlos es mostrarles que la herramienta funciona y que les da una proyección de crecimiento, con la posibilidad de tomar obras más grandes, si yo tengo que estar haciendo todo puedo a lo más hacer una casa, si yo quiero crecer y tener más gente a cargo esta es una herramienta que me permite tener más gente a cargo. Nosotros les mostramos resultados, los destacamos en la revista de la empresa, realizamos balances, siempre mostramos que el resultado de la obra está asociado a la implementación de LPS. Es un trabajo con todo el equipo, pero si el administrador no esta se hace todo más difícil.

Entrevistador: Y pasando al trabajo en obra, ¿Como ha sido el cambio cultural de fomentar la participación y el cumplimiento de compromisos?

Experto 7: Antes y todavía queda un poco la obra funcionaba como un fundo. El administrador era un Dios, había un montón de cosas normalizadas. Las decisiones se tomaban arriba solamente. El mundo de la construcción ha cambiado, pero todavía queda hartito de eso. Y este cambio cultural es importante porque permite que en una reunión todos hablen por ejemplo, antes solo lo hacia el administrador dando instrucciones. Ahora se permite que el ultimo planificador pueda decir, pueda hablar. Eso se ha tomado como una buena práctica y la empresa lo fomenta, no queremos al dueño de fundo. Nosotros comenzamos a realizar talleres que buscaban fomentar que la gente hable y que participe.

Entrevistador: Y como lo fomentaron

Experto 7: No es fácil, depende mucho del administrador. Tenemos un caso a la antigua de un administrador que es de apariencia muy arisca, parece un ogro, es gigante, cabezón, etc. La gente le tenía miedo y con esos talleres lo que se busca es hacer actividades lúdicas que generen confianza. Hicimos cuatro talleres de medio día en el que primero te encuentras con las personas y después queda una metodología instalada en donde se habla del indagar y el abogar. El indagar es cuando yo pregunto y el abogar es cuando yo defiendo mi postura. Para que una reunión sea efectiva se dice que esos factores deben estar en un cincuenta cincuenta. También en cuanto a las opiniones, se dice que las negativas y positivas deben estar en una posición uno es a tres, una negativa cada tres positivas, si no el equipo me queda cargado negativo. Entonces yo no puedo señalar solo los errores sino que también mostrar que lo hicieron bien. El administrador también debe indagar y abogar. Este administrador que te contaba puso una persona en las reuniones que contaba los indagar y abogar y los positivos y negativos. Nosotros fuimos a hacerle una visita y el liderazgo estaba muy compartido, de hecho la reunión de planificación la separo con un facilitador que tomaba la intermedia y otro facilitador que tomaba la semanal. Eso nos ha funcionado recién para estructuras grandes, porque a veces nosotros dejamos un solo facilitador para las dos. Pero cuando lo hemos separado le dan más atención, hay una chica super bien preparada, eso es muy importante porque si llegan a la reunión y no están bien preparadas es una pérdida de tiempo, todos se enojan y después nadie quiere ir de nuevo, eso es un cáncer. En cambio cuando una reunión es buena todos quieren ir a la reunión, y reclaman si no se hace. Pero para que la reunión sea buena requiere preparación, no sale sola porque sí. Requiere de alguien que este preocupado por ella, de otra manera no fluye sola. Esta niña empezó con una actividad de conexión que era dar una característica del compañero que tenían a su lado y decir porque me gustaba trabajar con él. Duró solo cinco minutos pero de inmediato se generó una conexión entre las personas. Después empieza la reunión de manera super ordenada, donde cada uno habla de sus restricciones, con una estructura preparada antes individualmente con lo que iba a decir. Además después ella tenía preparada las actividades que venían, entonces fue una reunión que duró una hora y media muy efectiva, donde hablaron todos.

Entrevistador: ¿Con los subcontratos tienes problemas al no estar insertos en la cultura Lean de la empresa?

Experto 7: Siempre tenemos problemas con los subcontratos, y uno de ellos es que no nos damos cuenta de los incidentes que son. Nosotros subcontratamos casi el 60 por ciento, hay que incorporarlos y nos cuesta porque tenemos mucha rotación. Nosotros hemos hecho talleres de LPS e incorporamos a los subcontratistas pero después esas personas se fueron y ahí quedo, tiene que ser permanente. Si un equipo que esta entrenado y que usa LPS los puede incorporar, no siempre, porque se te hace inmanejable el número de personas. Ya se vuelve complicado cuando hay reuniones de no sé, veinte personas. Necesitas salas de reuniones cada vez más grande y eso generalmente no se tiene en las instalaciones de faena. Se te hace más inmanejable, y por eso la reunión debe estar aún mejor preparada, haciéndola efectiva y rápida. Mas encima si meto a los subcontratos tengo que saber cómo cortar a la gente para que no hable tanto, algunos agarran el micrófono y están media hora hablando. Hay una expertiz que no es tan simple para que esto funcione. Lo que hacen los que saben más es ir invitando a los subcontratos a medida que van teniendo problemas, por ejemplo si las causas

de no cumplimiento están todas por el lado del subcontratista lo invitan a la reunión. Ahí salen las verdaderas CNC, los 5 porque a veces no llegan a la causa raíz. No es fácil por la logística, pero hay que incorporarlos de todas maneras.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua, ¿tienen alguna aplicación de ella en la organización?

Experto 7: Si, en calidad tenemos mejora continua. Siempre hacemos revisiones y el tratamiento de no conformidades y causas de no cumplimiento. La idea es ir analizándolas y corregir, llegando a la causa raíz para corregir el proceso y no las personas.

Entrevistador: ¿Ahí usan herramientas?

Experto 7: Si, como los cinco porqués, la espina de pescado, formato A3, etc. Todo eso está en obra con el equipo de calidad, y el trabajo en conjunto con profesionales y supervisores.

Entrevistador: ¿Y ellos aplican las herramientas?, ¿Se les ha enseñado a usarlas?

Experto 7: Unos más que otros, todavía estamos en campaña. Tenemos facilitadores de calidad por obra, ellos entrenan al equipo en obra y es clave que ellos mismos las vayan construyendo, si lo haces solo todo se va a las pailas. Todavía nos falta porque hay facilitadores que no tienen la expertiz, son técnicos en general, entonces tenemos que estar formándolos. Eso pasa por el cambio cultural que hablábamos, darles más liderazgo. Que las personas sientan que lideran, si no lo hacen la gente se pone más pasiva y poco empoderada, luego no se hace cargo. También pasa que hay cada vez gente más preparada, entonces cuando llegan a la obra y les dicen todo lo que tienen que hacer se aburren, no les gusta y no siguen. La idea es que sientan que pueden aportar, que se pueden hacer cargo, generar cosas nuevas, etc. Hay una parte dura del plazo, del costo que también esta y no se puede dejar de lado. Es tan dura que no se puede evitar, porque no sacas nada con tener un super buen equipo, super buenas reuniones pero el resultado es malo. Eso nos ha pasado, lamentablemente todo se derrumba. Hemos tenido obras en que todo se ha hecho mal, no se planifico bien, no había un buen ambiente, etc. pero aun así el resultado económico fue bueno y eso borro todo lo anterior. Todavía lo que manda es costo y plazo. Si pierdes plata la obra es mala, hayas hecho lo que hayas hecho. Todo lo que haces tiene que verse reflejado en el resultado. Eso lo tiene que llevar el líder.

Entrevistador: Entonces más que usar las herramientas lo importante es que las personas las apliquen.

Experto 7: Si, es clave que las personas las construyan. No sacas nada hacerlo solo, tienes que construirlo con el dueño del proceso.

Entrevistador: ¿Ha habido casos en que una de esas mejoras resultó mal?, ¿Cómo se trataron?

Experto 7: Si por supuesto, pero ahí lo importante es enfocarse en el proceso y no apuntar responsables, igual pasa, porque es lo natural. Pero no debe ser punitivo porque al final termina escondiendo los problemas. También hay que considerar que no hacerse cargo también es un problema, si es responsabilidad de todos también es responsabilidad de nadie.

Ahí se debe saber comunicar y ver el error como una oportunidad de mejora. Lo importante no es equivocarse si no equivocarse siempre en lo mismo. Y ahí pasa que la responsabilidad es siempre del administrador, y los retos de los gerentes siempre le llegan a él. Luego él debe ver si él va a transmitir esa misma forma de actuar a su equipo o hace otra cosa, y hay algunos que hacen la diferencia.

Entrevistador: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean, me gustaría saber si fomentan la cultura Lean en la organización.

Experto 7: Si, tuvimos un tiempo que lo fomentamos harto por un lado con el gerente Lean. Para el otro lado todavía no tanto porque para mí primero es LPS. Aunque igual estamos hablando de pérdidas, de desperdicios. Como que tomamos algunas herramientas y se las vamos mostrando, siempre hablamos de LPS hablamos primero de Lean, pero no podemos abarcar tanto con los equipos. Porque nosotros vemos el tema de equipos de alto desempeño, gestión de calidad, LPS, pilotos y prototipos, Innovación. Si bien todo conversa Lean está dentro de todo, el paso siguiente que nosotros queremos dar es identificar dentro de lo que hacemos Lean, porque probablemente ya lo hacemos solo que no lo nombramos de esa manera. A veces no lo usamos porque la gente se enreda, y los gerentes también se enredan. Por ejemplo yo hablo de Design Thinking con ellos y no les gusta porque el nombre es muy enredado. Yo cuando fui a una misión a Perú lo que más me llamo la atención fue que nosotros estábamos muy orientados a LPS y no a la filosofía. LPS era una herramienta más de todo el conjunto, yo quede fascinada con eso pero nosotros partimos al revés.

Entrevistador: ¿Y cómo explican la filosofía en obra?

Experto 7: Hacemos teoría más que practico, eso no falta un poco, bajar a la práctica los principios. Reconocer y recoger lo que ya estamos haciendo como Lean, hacemos mapas de procesos, mapas de valor, sacamos grasa, etc.

Entrevistador: ¿Y cómo se sostiene en el tiempo esas prácticas?

Experto 7: La primera forma es que sirva, que entregue resultados y esos se comuniquen. Cuando algo sirve se sostiene, Lean tiene que ser útil para mantenerlo en la empresa. Lo segundo, la sistematicidad la aplicación, estar midiendo, estar mirando. Porque la tendencia, sobre todo cuando la obra llega a un Peak es dejar todo tirado, ese es el peor síntoma. La gente ya no realiza las reuniones porque queda solo un mes en obra y luego les queda la escoba. Dejarla solo en manos del equipo de obra es riesgoso, tiene que verlo el gerente en el caso ideal o nosotros, la subgerencia de calidad e innovación. Entonces en resumen se mantiene con su propio poder y la sistematización de su aplicación. Adquirir la cultura es una mezcla de conocimiento y práctica, no pueden fallar ninguna de las dos.

Entrevistador: Eso en cuanto al equipo de profesionales de obra, ¿pero en cuanto a los obreros y las personas que finalmente realizan el trabajo?

Experto 7: Nos falta en eso todavía, queda muy en manos de los propios supervisores, ellos también tienen que ser líderes y deben aplicar esta misma filosofía hacia abajo, y siempre se lo estamos diciendo. Pero que lo apliquen no lo tengo tan claro, nosotros todavía estamos en esta capa, la capa de abajo no la tenemos abordada, y hay que hacerlo.

Entrevistador: ¿Y eso pasaría por capacitar a los supervisores para que puedan difundir mejor la cultura?

Experto 7: No sé porque nosotros ya los capacitamos, en LPS y en Lean. Yo creo que pasa más por generar instancias donde se les enseñe a los obreros, y no dejarlo tanto al criterio del supervisor. También generar espacios físicos donde se puedan reunir. Ahí pasa también lo que conversábamos antes con los administradores a nivel macro, a nivel micro el supervisor también tiene su fundo y esas cosas se deben cambiar.

ENTREVISTA A EXPERTO 8

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, me gustaría saber si utilizan alguna herramienta de planificación colaborativa en la organización.

Experto 8: Primero están las herramientas visuales, usamos muchos Post-it, paneles digitales, figuras, diagramas, como también herramientas tecnológicas, como softwares de planificación. Dentro de LPS desarrollamos sesiones Pull y también herramientas como salas Obeya y Plus Delta.

Entrevistador: ¿Como se ha implementado LPS?

Experto 8: No con todos los elementos, por ejemplo nos falta la lista de trabajos ejecutables. También nos cuesta ver el tema del grado de cumplimiento de las restricciones, aun nos falta compromiso. A nivel sesiones o a nivel de generación de un plan Loop semanal lo hemos llevado bien.

Entrevistador: Y en ese mismo tema de llevar la reunión de LPS, ¿cuáles piensas que son los aspectos claves para liderar a los equipos de trabajo en ese contexto?

Experto 8: Primero es escoger en el proyecto personas que estén abiertas a trabajar con esta herramienta y no se cierren a la planificación tradicional. El segundo aspecto es que ellos encuentren un sistema con buena base, he visto muchas empresas que hablan de implementación pero ni siquiera tienen un sistema de gestión de la comunicación establecido, o sus áreas están divorciadas, importándoles solo el Lookahead. Nosotros hemos tratado de construir una buena base para que cuando ellos lleguen, sientan que esto va a funcionar. Y por último es que haya de por medio un apoyo de la gerencia, y que esto no solamente quede en la obra si no que trascienda al proyecto. Con esos tres aspectos hemos tenido buenos resultados, tanto en empresas pequeñas y grandes.

Entrevistador: En el primer aspecto me dices que no hay que elegir personas tan cerradas, pero si te toca una, ¿Como consideras que se debe tratar ese tema?

Experto 8: Me han tocado personas en que yo he tenido que invertir tiempo y dinero para que estas puedan adaptarse al cambio. Se le tiene que dar una red de apoyo y mostrarles con resultados que el sistema funciona. Las personas aquí son como los apóstoles a Jesucristo, si no ven las yagas no creen.

Entrevistador: ¿Cómo se fomenta el compromiso y participación de los participantes en las reuniones?

Experto 8: Nosotros hacemos que ellos lideren las reuniones, en una reunión participan no solamente los que están en la obra, si no los que forman parte del proyecto, que va desde la gerencia de proyectos hasta la parte administrativa o contable. Las personas que se integran nosotros las entrenamos y luego hacemos que lideren la reunión, al principio hay fallas porque no conocen bien la dinámica pero nosotros los ayudamos. Cuando esas reuniones son rotatorias nosotros hemos visto que algunos de los colaboradores ya empiezan a prepararse con anticipación para la reunión, entonces en la mayoría de los casos hemos visto motivación y ganas de aportar desde su punto de vista, diferente al de la gente de obra. Se han sentido importantes y tomadas en consideración.

Entrevistador: ¿Y en que consiste el que ellos lleven las reuniones?, ¿me puedes explicar más de eso?

Experto 8: Claro, nosotros ya tenemos el plan preparado y lo que hace la persona es empezar a hacer las preguntas si es que el plan se hizo, con los stakeholders de frente. Eso es una forma de que ellos lideran la reunión, si la persona es civil o arquitecto conoce todo el trasfondo de porque las cosas no se están haciendo, y si no lo es en ese momento empieza a comprender el porqué de las cosas, así empiezan a comprender el proceso constructivo y se acercan más a la realidad que cuando está en oficina.

Entrevistador: ¿Y tienen aparte una persona con la figura de facilitador?

Experto 8: Es el que se va turnando, no hay un líder único. Nosotros motivamos a que todos sean líderes, es una estructura horizontal.

Entrevistador: ¿En esas reuniones involucran a los subcontratos?

Experto 8: Definitivamente, no funciona si no están porque son parte de las partidas principales. Todos conocen el sistema pero nadie entiende realmente como se hace. Al comienzo se bloqueaban y después han mejorado.

Entrevistador: ¿Cómo se lleva ese proceso?, ¿Qué hacen para integrarlos?

Experto 8: Es un proceso largo, recuerdo que en un proyecto en Arequipa demoro casi dos meses para lograr generar un ritmo de trabajo. Es un trabajo de hormiga, primero que las personas asistan a la reunión. Luego trabajamos para que las reuniones fueran constantes y con participantes habituales. Después se enseña por medio de herramientas visuales, como los Post-It, poco a poco yendo hacia lo especializado, curvas, diagramas, etc. Es un proceso muy lento. En proyectos pequeños no es recomendable porque en el tiempo que te adaptas a la nueva metodología ya estas terminando el proyecto.

Entrevistador: ¿Como se puede generar esa motivación en los subcontratos?

Experto 8: En cosas tan simples e ingenuas como tenerles algo para comer en la reunión hasta cosas más complejas como realizar contratos colaborativos. En una obra de edificación de 220 departamentos comenzamos con degustaciones y comidas, nunca ofrecemos dinero. Y luego ya comenzó a generarse una práctica porque la gente se motiva más cuando siente que hay resultados. En un proyecto existe que hay subcontratistas que entran después, sobre todo en etapa de acabados, ahí es un poco esperar desde cero. Con ellos lo único que se hace es que el ambiente los contagia a trabajar con el sistema y se les exige asistencia .

Entrevistador: ¿Dentro de esas mismas reuniones han surgido conflictos?, ¿Cómo se han tratado?

Experto 8: Claro que sí, al principio los conflictos eran porque las personas no estaban acostumbradas a proyectarse más de dos semanas, entonces cuando nosotros les pedíamos proyectar a 6 semanas ellos no querían porque se sentían comprometidos a hacerlo, y generalmente los subcontratistas tienen miedo a comprometerse a algo que no puedan cumplir. Nosotros tratamos de revertir eso diciendo que solamente era una proyección y no un compromiso obligatorio que te pueda sentenciar a algo, se les decía que se proyectaran porque con esos les ayuda a todos a conocer los requerimientos en el momento preciso. El otro eran las peleas que se producían cuando no se cumplía el plazo, la gente se echaba la culpa entre ellos pero eso no era responsabilidad de ellos si no de nosotros que establecíamos la estrategia. Incentivábamos a que no hubiera peleas verbales o conflictos de interés, buscando prevenir con anticipación. A veces aun así no se cumple porque hay cosas que no dependen de nosotros. En esos casos tenía que estar un representante del directorio para que se entere de porque es el conflicto y son cosas que se escapan a nuestro control. Lo que nosotros podemos solucionar pasa por la comunicación y transparencia, si es que no eres claro con lo que quieras expresar generas desconfianza y anticuerpos.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua me gustaría saber si tú has participado en esta u otra empresa de un proceso de aplicación de mejora continua.

Experto 8: Siempre he implementado mejora continua pero cuando era más joven no tenía el liderazgo necesario para implementarlo. Aquí en Perú me ha pasado que todo es muy superficial, muy de respuesta gerencial o simplemente para rellenar un protocolo, en donde se generaba un texto que nadie leía. Ya en los últimos proyectos que he liderado ha funcionado porque la mejora continua se transcribió a un documento que señalaba un responsable, un compromiso y su tiempo asociado, más su costo total. Para que la mejora continua funcione se tienen que presentar resultados en costo de que cambió tras su implementación.

Entrevistador: ¿En esos procesos participan todos los empleados?

Experto 8: No, lamentablemente solo el staff de obra, en pocos proyectos se incentivaba a que participen operarios y ayudantes.

Entrevistador: ¿Eso pasa por la cultura de la organización?

Experto 8: Pasa por el sistema que se trabaja en la construcción de Perú, no hay un interés de integrarlos porque la mano de obra está poco preparada.

Entrevistador: Y ya enfocándonos en el staff, ¿Cómo se imparte la cultura de mejora continua alrededor de ellos?

Experto 8: En las empresas que trabajan bien se organiza un plan de capacitación al inicio del proyecto que aparte de indicar cómo funciona la empresa te indica cómo funciona el sistema de gestión de la producción de la empresa. Luego de ello se solicita que se registren los eventos y las buenas prácticas porque cada 15 o 30 días se realizan las reuniones Inter obras donde cada jefe de proyecto con su equipo debe de desarrollar una exposición en la cual detallan los casos que se habían presentado y como los resolvieron. Los casos más originales son premiados de distintita manera, con bonos, artículos, etc. Eso ha sido una forma de motivar. Particularmente en mi empresa pasaba que en una semana te entrenaban y te llevaban a un hotel a capacitarte por una semana en los procedimientos de la empresa. Luego venia un profesional del área de control de proyectos de la empresa que fiscalizaba como se estaba llevando a cabo al trabajo de acuerdo con los protocolos de la empresa. Y al final había un premio que era el casco de oro, donde se destacaba a los mejores trabajadores.

Entrevistador: ¿Y qué piensas que les falta a las demás organizaciones que no tienen ese nivel de implementación de mejora continua?

Experto 8: Yo creo que pasa más por un tema cultural, ellos piensan que implementar es caro y no trae resultados. Depende de quien lidera la empresa y a quien le de esas responsabilidades, por ejemplo en mi empresa pasaba porque había todo un sistema detrás. En otras empresas más pequeñas también funcionaba porque el dueño de la empresa mantenía esa cultura de mejora continua y la de capacitarse. Falla porque la gente todavía tiene muchos paradigmas que han visto de empresas más grandes que les hace pensar que necesitan mucho dinero para levantar estos programas.

Entrevistador: ¿Asociados a estos sistemas de gestión utilizas herramientas Lean como el Ciclo PDCA o el formato A3?

Experto 8: Si utilizamos herramientas como el ciclo PDCA, los cinco porqués y Obeya Rooms.

Entrevistador: ¿Y cómo se mantiene esta cultura de mejora continua en el tiempo?

Experto 8: Es simplemente que el conocimiento sea transmitido a cada miembro nuevo en la organización, y que esta sea una política de empresa que se materialice en una guía la cual se transmita y fiscalice cada cierto periodo de tiempo. Esto es lo más difícil porque muchas veces las personas que captan la implementación se pueden ir fácilmente a otro trabajo. Que todo esto sea llevado por la cultura de la organización y no por las personas que lo ejecutan.

Entrevistador: ¿Tuvieron casos de mejoras que resultaron perjudiciales?, ¿Como se trataron?

Experto 8: Si claro, muchas. Pero es importante saber que no todo va a resultar, la experiencia ganada es lo importante.

Entrevistador: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean, ¿Como se promueve la instauración de una cultura Lean en la organización?

Experto 8: Recuerdo el caso de una empresa que decidió contratar una consultora que viniera a implementar Lean en la organización, eran los chilenos de GEPUC. Se veía interés de la gerencia general en buscar que esto funcione. Tú los veías participar en la oficina de obra siendo parte de las reuniones de implementación, siendo parte. Eso te motivaba a saber que lo que estabas haciendo era importante, era un constante seguimiento por parte de ellos. Es clave la involucración de los directivos y gerentes, sin ellos no se llega a nada.

Entrevistador: Y esa cultura se ha podido bajar a los trabajadores finales o como conversábamos antes quedaba en el staff de proyecto.

Experto 8: Si, se bajaba a los trabajadores finales porque se entendía que el ultimo planificador eran ellos. Nos dimos cuenta en la organización que nosotros hablábamos mucho del tecnicismo del Excel, y no del tecnicismo de campo, entonces necesariamente para nosotros fue una necesidad traer a estas personas que conocían más la técnica de campo, y ahí en el grupo es donde estaba la solución.

Entrevistador: ¿Y cómo se llevó a cabo ese proceso?

Experto 8: Fue involucrándolos en las estrategias y haciéndolos participes, los llevábamos a las reuniones y charlas, obviamente había capacitaciones, pero cuando ellos participaban de las reuniones tenían voz y voto. Algunos solo escuchaban pero muchos participaban activamente.

Entrevistador: ¿Y por ejemplo esas capacitaciones involucraban enseñarles la teoría detrás de Lean?

Experto 8: En ese momento no conocíamos tanto la teoría pero si las buenas prácticas. Para nosotros primaba más que ser buenos entendedores de Lean sus prácticas aplicables, como la transparencia, el trabajo en equipo, la colaboración, en definitiva las cosas más simples, evitando las más complejas y estructuradas.

Entrevistador: ¿Esa instauración como se mantiene en el tiempo?

Experto 8: Eso se da por un refuerzo constante de las prácticas y la fiscalización de ellas, va a llegar un momento en que haya un quiebre, cuando dejas implementada la forma de trabajo y te vas. Eso modifica la forma de trabajo, ya sea por facilismo o porque entra un nuevo directivo, entonces se pierde o se distorsiona. Si no hay una persona que no hace que eso continúe de la manera correcta al final termina distorsionando la metodología.

Entrevistador: ¿Y en específico que crees que se debe reforzar en los trabajadores para que sean Lean?

Experto 8: Me es muy difícil pensar en una sola cosa, porque los trabajadores acá en Perú no cuentan con su escolaridad completa, y esos son instrucciones básicas. Para que esto

funcione tienen que haber personas con ciertos perfiles de valores, y en la construcción se encuentra de todo.

Entrevistador: Y cuando un profesional se encuentra con estas personas que han tenido más dificultades en su formación, ¿qué se puede hacer con ellos?

Experto 8: Lo ideal es educarla, no del aspecto técnico sino como persona. Eso es lo que se debería hacer, pero bajo el entorno en que trabajamos es complicado ya que las personas ingresan aquí solamente para producir desde el primer día, y eso es en todas las obras. Lamentablemente o se acoplan al sistema de trabajo o no se puede trabajar con ellos, porque los tiempos no dan para formar escuelas. Quizás en algunos proyectos mineros hay programas de capacitación de personas, pero en la construcción todo va a mil por hora.

Entrevistador: Y sobre eso mismo, ¿cómo se lleva el sostenimiento de la cultura Lean en el tiempo?

Experto 8: Pasa por el compromiso de los directivos y el refuerzo constante. También pasa que hay personas que te hablan de las mil maravillas de Lean, pero estas tienen que estar acompañadas de resultados.

ENTREVISTA A EXPERTO 9

Entrevistado: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿has aplicado alguna herramienta de planificación colaborativa?

Experto 9: En realidad cuando yo empecé a trabajar con este tema de Lean, la primera experiencia que he tenido ha sido que solo lo aplicaba yo desde una dimensión más individual porque mi inmediato superior que era un ingeniero que creía que era un proceso que solo nos iba a traer problemas, que solo nos iba a causar más retraso hasta que todo se entienda. El detalle era que él no entendía y bueno yo trate de aplicar dentro de la obra algo que a nosotros nos permitía igualarnos dentro del proyecto trabajando bajo un sistema de LPS, entonces bajo ese sistema de Last Planner es que con la gente y los obreros empezamos a hacer una planificación de cómo íbamos a optimizar los tiempos, que era uno de los puntos que jugaba en contra para la entrega del proyecto y bueno, al principio ha sido un poco complicado porque había que entender la dinámica y cuál es el objetivo de que esta planificación nos ayude a acelerar los tiempos por una parte, y por otra planificar nos ayudaba en que el gerente estaba gastando un monto que ya no estaba dentro del presupuesto por estos temas de retrasos, porque habían unos procesos constructivos que habían tomado en su momento malas decisiones y que estaban haciendo retrabajos. Entonces es que ahí empecé a implementar la metodología. Les explique primero a los obreros como íbamos a trabajar la metodología, como nos íbamos a organizar y en función de eso como íbamos a avanzar los 3 siguientes meses que era lo que nos quedaba para entregar el proyecto, entonces es así como nos hemos puesto la camiseta y hemos trabajado bajo un sistema de LPS que nos ha permitido organizar todos los procesos que eran faltantes y optimizar el tiempo y los recursos económicos.

Entrevistado: ¿Entonces todo ese proceso de implementación lo llevaste sola o tuviste un equipo de trabajo contigo que te ayudaba?

Experto 9: Sola yo y con los obreros, mi equipo eran los obreros prácticamente porque el gerente y el inmediato superior, el gerente técnico, eran personas muy ajenas a lo que estábamos realizando. Pensaban que esto era algo que no iba funcionar y que no tenía sentido hacerlo, porque ya estábamos terminando además el proyecto. Él no tenía idea que era Lean y que era LPS, yo le trate de explicar pero él se puso un poco cerrado en esa situación, no pudimos llegar a un acuerdo entre partes con la gerencia para poder trabajar. De tal manera que yo hable con los obreros y mi equipo fueron ellos, porque con ellos había trabajado. Y bueno, tanto el gerente general como el gerente técnico iban una vez cada dos semanas, entonces mucho no se enteraban de como llevábamos el proceso, ellos solo querían ver resultados. Una vez terminado el proceso la verdad es que si vieron resultados, a nivel de optimización de tiempos, porque terminamos el proyecto como un mes antes del plazo, y los recursos que estaban destinados fueron 1 millón de bolivianos más de lo que en realidad se gastó, y eso todo fue ganancia. Ahí recién entendieron que los procesos de planificación y gestión bajo el enfoque Lean si funcionaban en los proyectos de obra, solo era una situación de organizar a la gente, hacer entender cuál era el objetivo y como esto nos beneficiaba a todas las partes.

Entrevistado: ¿y como fue el proceso de darle a conocer la herramienta a los obreros?

Experto 9: En realidad fue a través de la reunión con los cabezas, los capataces o los maestros contratistas. Yo hablé con las 4 cabezas que estaban a cargo de diferentes frentes de trabajo y les propuse si hacíamos una planificación. No fui como directa, por ejemplo decirles que voy a hacer una capacitación y vamos a hacer esto. Hacerles entender un proceso o capacitación técnica es más complejo para ellos. La primera cosa que hago es una dinámica de trabajo en equipo donde toda una mañana nos ponemos a hacer retos de un Team Building donde las personas que no hablaban mucho entre una y otra eran equipos contrarios a las otras personas, y con eso se rompe el hielo con las personas que no se hablaban. Se propició un ambiente colaborativo, desde prestarse una herramienta hasta ayudarse en algún proceso que necesitaba en su momento ayuda. Y después de eso hicimos un esquema bien fácil donde les explicaba gráficamente que nosotros íbamos a hacer la siguiente semana, nos ayudaba para que incluso podaos ver cuanta cantidad de material pedíamos y no estemos con retrasos, también la cantidad de personas que íbamos a requerir dependiendo de la cantidad de m² que íbamos a avanzar. De esa manera los empecé a introducir en este proceso y después empezamos a trabajar con las papeletas de LPS, anotando ellos sus compromisos y que cosas iban a trabajar durante la semana. Luego hacíamos evaluaciones el miércoles para ver como estábamos, si necesitaban más gente, o redistribuirla dentro de la obra. Al principio los rendimientos eran bajos y luego empezó a subir, comenzaron a agarrar el hilo de cómo se trabajaba con esta metodología. Posterior a eso les gusto que si ellos terminaban tenían la posibilidad de irse a otro proyecto con la misma empresa u otro trabajo, porque sus tiempos estaban bien planificados.

Entrevistado: Para romper el hielo me decías que fue clave esta dinámica grupal inicial.

Experto 9: Si, fue el pilar para que introdujéramos todo lo otro porque si es que lo hubiésemos hecho antes de realizarla, los malentendidos entre obreros nunca se hubiesen solucionado, el proceso de planificación a través de la metodología de LPS no hubiese funcionado porque hubiesen seguido en el mismo plan de yo quiero ganarle, de yo quiero hacer más, solo pensando en ellos y no en el proyecto.

Entrevistado: Tú eras la que actuaba como facilitadora dentro de la reunión cierto? ¿Como fue llevar esa reunión? ¿Costaba que opinaran en un principio?, ¿Había una resistencia al cambio?

Experto 9: El equipo estaba conformado por las cuatro cabezas, y ellos eran 2 personas mayores que era un poco más difícil que entiendan cual era el objetivo y las otras dos personas estaban super abiertas a trabajar con el nuevo sistema. Con los más viejos fue complicado porque en un principio decían que esto no iba a funcionar, que les estaba quitando más tiempo del necesario, que en ese momento que estaban trabajando podrían estar haciendo otras cosas, etc. Pero ya una vez que agarraron el hilo de la situación ellos ya no eran reacios a llevar la reunión y todo mejor.

Entrevistado: ¿Sientes que hiciste algo para cambiar eso o fue el mismo sistema el que los convenció?

Experto 9: En realidad los resultados que ellos veían porque al final yo no les impuse en ningún momento que tenían que hacer. Obviamente yo tenía un rendimiento aproximado de las tareas que tenían que hacer, y cuando les hacía la facilitación los controlaba poniéndoles freno a los tiempos que me decían. Los había observado y hecho unas mediciones de rendimiento de manos de obra sin que ellos se den cuenta y los había estudiado para que no me tomaran el pelo. Ellos mismos se dieron cuenta que si se median y manejaban los plazos que tenían podían usar el tiempo para otras cosas. Siempre les metía la idea que si avanzaban más rápido es mejor para ellos y para todos. La otra motivación fue el ver los resultados y ver que los que decíamos se cumplía. Se metieron en la rutina y se acostumbraron a realizar bien el proceso.

Entrevistado: ¿En cuanto al cumplimiento de compromisos siempre los respetaron de inmediato o costo que adoptaran esa cultura?

Experto 9: En un principio era complicado, avanzaban lo que podían y no le daban importancia que se cumpliera el resultado que se había planificado para la semana. Al final yo les dije que dependía de ellos cuanto iban a cobrar en la quincena, porque si los resultados que ustedes se están comprometiendo a hacer no se cumplen, su pago va a ser de acuerdo con eso. Iban a recibir lo que habían trabajado de acuerdo con las dos semanas de planificación que se habían hecho. Ahí vieron que no cumplir o dar la contra a la metodología hacía que se perjudicaran ellos mismos.

Entrevistado: ¿Las reuniones eran con esas cuatro personas solamente o incluían a más gente?

Experto 9: Al principio fue solo con ellos y luego trajeron a su equipo, donde ellos pudieron sugerir como trabajar y como se podía hacer para mejorar. Poco a poco se fueron sumando colaboradores directos de las cabezas subcontratistas.

Entrevistado: ¿Cuándo los obreros se iban a otras obras ellas también usaban LPS?

Experto 9: No, en la empresa en la que estoy solo mi obra utiliza LPS. Hasta donde sé en Bolivia este tema de Lean es muy bajo. Yo radico en la ciudad de la Paz y ahora trabajo como consultor Lean, en un proyecto de construcción habitacional.

Entrevistado: Siguiendo con la dimensión de mejora continua, ¿has participado en algún proceso de implementación de ella en una organización?

Experto 9: En realidad, como te digo he participado en la especialidad donde nos han dado varias cosas del tema de mejora continua, en sí no la he aplicado. Si tengo la idea de cómo se hace y he practicado en cursos de cómo se hace.

Entrevistado: ¿Las ves factibles de aplicar en la organización que ya estaba usando LPS?

Experto 9: Si, claro que sí. Aquí en Bolivia se de algunos proyectos que han tratado de implementarlo pero no les ha funcionado, porque es un tema que también tu como consultor Lean tienes la mejor disposición para hacerlo, pero también esto pasa por un tema que viene desde la cabeza. Y si la cabeza no está muy convencida de que esto funcione pues el resto mucho menos.

Entrevistado: ¿Por donde pasa ese convencimiento?, ¿Por los resultados obtenidos?

Experto 9: Si, mucho. En esa empresa ellos quedaron impresionados con la metodología para poder continuar y trabajar. Pero yo me retire y como no quedo nadie con la motivación para llevar esas cosas, porque el gerente técnico no tenía idea.

Entrevistado: En ese caso es clave que siempre haya alguien motivando e incentivando el uso de la metodología.

Experto 9: Yo considero que acá en Bolivia si, por lo menos a que ellos se involucren y entiendan realmente como es este proceso aplicándolo. Mostrándoles resultados y las demás herramientas Lean que es un mundo de posibilidades.

Entrevistado: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean. Me gustaría saber según tu experiencia como se debería promover la cultura Lean en la organización.

Experto 9: Para mí es algo importante el cómo se sienten las personas, más allá del trabajo que ellos tienen que realizar es importante saber cómo ellos se encuentran a nivel físico y psicológico para que el resultado que tú quieres lograr como equipo funcione, porque si tú no sabes cómo están esas personas mucho menos vas a poder exigir el resultado que tú quieres como equipo, entonces a mí me facilito mucho primero conocer a la gente con que estaba trabajando, por ejemplo cuantos hijos tenía, que problemas tenían en sus casas y como que fui hablando con cada uno de ellos, me involucre y ellos sentían que a mí me importaba lo que ellos hacían, a partir de esa confianza que terminaron teniendo conmigo es que también fueron receptivos a hacer todo este proceso al que yo los había metido, para que primero acepten el Team Building entre todos y que luego hiciéramos todo el tema de LPS y todas esas cosas que ya luego vinieran. Para mí era muy importante primero saber en qué cosas estaban a nivel familiar, psicológico, físico, en todo sentido, y es más, como equipo, hay que saber quiénes se llevan mejor, como trabajan mejor y la verdad es que todo el tiempo los fui

observando. Yo estaba en la obra todo el día y veía en distintos frentes de trabajo como lo hacían, como interactuaban entre ellos. También logré captar la sensación que ellos generaban en su mismo trabajo, y ahí hice algunos cambios de reasignar a gente. Eso era lo más importante, conocer a la gente con que se está trabajando.

Entrevistado: Entonces es importante conectar con las personas, generar relaciones de confianza. ¿Qué comportamientos sientes que aportan a eso?

Experto 9: Exacto, para mí sí. Yo les hacía de a pocas preguntas simples, como habían dormido, si su comida estaba bien al medio día, si los habían tratado bien en el casino, si se sentían bien de salud, etc. Esos detalles del día a día construyen la relación y terminan siendo positivos, porque mostrar interés no es un beneficio solo para la empresa si no para todos porque al final si nosotros estamos mal tampoco podemos avanzar con el trabajo que tenemos.

Entrevistado: Se daban el tiempo de enseñarles los principios y la teoría de Lean o buscaban verlo más aplicado?

Experto 9: La realidad es que esas cosas yo no las veía tanto como un proceso Lean, para mí era algo muy natural, yo siempre había hecho eso con todos los líderes. Para mí era esencial ir y preguntarles como estaban ellos. Mas allá de ver metodologías de LPS era algo que naturalmente hacía.

Entrevistado: Pero por ejemplo, ¿se les enseñaba los principios de agregar valor, de reducir los desperdicios?, ¿esas cosas se reforzaban?

Experto 9: Si, esos detalles sí. Hacíamos evaluaciones de desperdicios, mejorábamos los procesos para eliminarlos, etc. Ellos mismos con esos refuerzos fueron mejorando y haciéndose más aplicados, también es importante ponerles algunas reglas porque si no, no se le presta atención.

Entrevistado: ¿Eso es un trabajo que hay que estar reforzando todo el tiempo o se sostiene por si solo?

Experto 9: Bueno, como todo al inicio era constante y estar ahí detrás de ellos, pero ya luego las últimas 3 semanas era super natural y parte de ellos.

Entrevistado: Tú me contabas que te fuiste de esa empresa y luego vino alguien que no manejaba LPS así que el tema quedo ahí, ¿Que sientes que es necesario para que esos procesos de implementación perduren en el tiempo?

Experto 9: Yo creo que es necesario un compromiso desde arriba, además ahora yo veo que este tema de Lean no es algo que tú lo puedas aplicar con un Last Planner en obra o unas 5's en un almacén, en realidad es que todos estén empapados con esta metodología y que a partir de eso, no es una persona la que está arrastrando ese hilo si no que todos, y si todos están comprometidos en ese mismo objetivo el resultado es mucho mayor, y eso es lo que a mí me pasaba. Yo trataba de hacerles entender que funciona y no sé qué, pero al final llegaba un punto en que yo también me agotaba porque ellos no me entendían y me daba rabia. Decía

para que voy a estar lidiando con personas que no tienen la más mínima idea de leer lo que les enviaba de Lean, cuando puedo salir y hacer mis cosas independientemente.

Entrevistado: Entonces es clave el compromiso de los directivos.

Experto 9: Si, yo creo que es fundamental.

ENTREVISTA A EXPERTO 10

Entrevistado: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Has aplicado planificación colaborativa en Empresa X o alguna empresa anterior?

Experto 10: Si, hemos aplicado LPS en todos los proyectos de construcción. Hacemos las planificaciones semanales donde participa todo el equipo operativo de obra, los subcontratistas y representantes del tema de seguridad y salud del trabajo. El equipo de obra este compuesto por el director, el residente y el maestro de obra.

Entrevistado: ¿Cómo fue el proceso de implementación de este nuevo sistema en obra?

Experto 10: Lo utilizamos aproximadamente hace 6 años, es una metodología que es dinámica que todo el tiempo tiene programas de capacitación. Además estamos en una industria que tiene una alta rotación de personal, entonces hay que asumir una implementación continua. Al principio siempre causa barreras porque es una metodología nueva, causa un impacto en la manera de hacer las cosas, porque claro quizás intuitivamente lo haces, pero formalizarlo, cambiar los procesos, realizar el seguimiento y formatos es diferente. Con el tiempo y con la exigencia se va generando una cultura.

Entrevistado: ¿Les paso que la gente no estaba acostumbrada a participar en las reuniones, a dar su opinión?

Experto 10: Si pero se hacía de una manera más informal. También cuesta que bajo los parámetros de LPS la reunión debe ser conjunta, deben estar los subcontratistas entonces pasaba que todo era informal. Al principio cuesta reunirse todos a la misma hora y generar esa rutina y costumbre.

Entrevistado: ¿Y cómo se genera esa cultura?

Experto 10: Se vuelve un parámetro de exigencia de la compañía, nosotros tenemos organizado que todos los viernes en todas las obras se realiza la reunión de planificación semanal. Cada obra selecciona un horario y se vuelve una rutina. Ahí se establece por contrato que los subcontratistas deben participar.

Entrevistado: ¿Y en ese sentido como se ha tratado la cultura de la adquisición de compromisos?

Experto 10: Si, al principio es bastante duro generar esa conciencia de que a lo que te comprometes, debes proporcionar tus esfuerzos y recursos a realizarlo para garantizar que eso pase. A medida que se va implementando los proyectos se va mejorando en eso, cuando

ellos van entendiendo la dinámica y cuando nosotros vamos entendiendo cuales son las condiciones del entorno que se le tienen que dar para que ellos las cumplan.

Entrevistado: ¿Y cómo se va construyendo esa cultura?

Experto 10: Al principio se realiza una capacitación o charla donde se les explica la metodología de LPS, tratamos de explicar el método para que cuando nosotros les hablemos sepan de que estamos hablando. Tampoco dejamos de lado que el subcontratista es quien debe manejar los tiempos y comprometerse por sí mismo. Decimos que nosotros necesitamos que el proyecto avance en este ritmo y debemos gestionar en conjunto para que eso pase.

Entrevistado: ¿Y en ese caso el rol del facilitador es clave?

Experto 10: Si, es clave. Aquí el facilitador es el residente técnico que es una persona de la obra, arquitecto o ingeniero civil.

Entrevistado: ¿Y cuáles crees que deben ser los rasgos clave que debe tener esa persona para poder llevar la reunión?, ¿Cómo debe actuar?

Experto 10: Son dos cosas, una es el conocimiento y la otra es la actitud. El conocimiento es fundamental porque el facilitador debe conocer el proyecto, el avance, cuáles son las restricciones técnicas que el proyecto tiene. Debe estar empapada del proyecto y lo tenga interiorizado, es importante porque de esa manera puede gestionar que el proyecto avance con el ritmo esperado, se cumplan con las expectativas en el tiempo y sea esa guía para ayudar a los subcontratistas a realizar sus actividades, a conocer los recursos que se necesitan, a resolver dudas técnicas, etc. En cuanto información debe conocer muy bien el proyecto. Y en cuanto a actitud debe ser una persona que tenga un muy buen manejo de equipo y tiene que ser muy receptivo, debe tener facilidad de escuchar y entender razones, de poder hacer acuerdos. Es la persona que te puede exigir, tener control sobre el equipo y manejarlo. Considero que se deben tener esos dos aspectos, no se puede dejar de lado ninguno de los dos, si no hay una buena combinación se pierde el enfoque de cumplir con una meta, característico de cualquier trabajo, y además eso no se puede completar si no se tiene la parte humana.

Entrevistado: Y en cuanto a las diferencias de opinión que surgen en las reuniones, ¿cómo se tratan?

Experto 10: Si claro, en las reuniones te encuentras con diferencias de opinión, creo que es fundamental la posición que tenga el líder sobre el tema. Como llega a acuerdos rápidamente y tiene la capacidad de poner el tema sobre la mesa pero dejando el conflicto de lado. Involucrar a todo el equipo en solucionar el problema y luego tratar aparte el conflicto personal que surgió entre las personas.

Entrevistado: Siguiendo con la dimensión de mejora continua me gustaría saber si la aplican en la organización o en alguna experiencia pasada.

Experto 10: Si, a través de nuestro sistema de gestión de la calidad aplicamos mejora continua, que busca mejorar procesos y herramientas, tratando de que su resultado sea el más óptimo y se utilicen menos recursos.

Entrevistado: ¿En esas mejoras participan todas las personas que están involucradas o solo el staff del proyecto?

Experto 10: Tenemos un esquema piramidal donde está involucrada toda la compañía pero cada proceso tiene su mejora de acuerdo con el área. Trabajamos en la mejora como una falencia o una oportunidad como tal. Tratamos de establecer con la gerencia donde nos vamos a enfocar cada año.

Entrevistado: ¿Con ello utiliza herramientas de mejora como el ciclo PDCA u el formato A3?

Experto 10: Las utilizamos pero no de manera formal, generalmente tratamos de ver el proceso de manera general y si el proceso lo requiere utilizamos esas herramientas.

Entrevistado: Y cuando hay mejoras en obra involucran a los operarios o solo las manejan los profesionales.

Experto 10: Generalmente se involucra a solo la parte administrativa, en un solo caso de involucro a la mano de obra porque era una mejora de proceso muy operativa, que los involucraba directamente. Nuestras mejoras han ido más por el lado administrativo.

Entrevistado: ¿Algunas de esas mejoras resultaron perjudiciales tras su implementación?, ¿Cómo se trataron?

Experto 10: Si, hemos ingresado mejoras que luego no funcionaron. Pasa sobre todo en los trabajos de campo. La solución que se plantea no se desecha en su totalidad y se aprende de ella.

Entrevistado: Finalmente, ¿cómo se sostiene esa cultura en el tiempo?

Experto 10: Pasa por entender que la cultura es beneficioso para todos, que el equipo se lo crea, que se convenzan y que haya un empoderamiento de que todo proceso puede mejorar y que no nos quedemos en un sitio de confort. Es una tendencia natural porque nos acostumbramos a mantenernos como estamos, es una tarea bien grande. Llegar a concientizar a los equipos es lo más importante pero es lo más difícil. Aparte de su cotidianidad y de las tareas que ejercen sobre su gestión, y le saquen el tiempo a pensar en que puedo hacer mejor es difícil. Crearle esa conciencia y ese empoderamiento de cambio.

Entrevistado: ¿Y cómo puede fomentar eso?

Experto 10: Es difícil porque los equipos tienen un ritmo de trabajo bastante alto con unas metas a cumplir o a cumplir. En un área de la construcción todo el mundo está pensando en materializar de manera rápida y al costo que tengo previsto. Entonces es bastante difícil, a veces se generan espacios para reflexionar sobre las necesidades de la obra, pero como te digo son casos puntuales porque el ritmo de trabajo te consume.

Entrevistado: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean me gustaría saber cuál es tu opinión de cómo se debería desarrollar una cultura Lean en la organización.

Experto 10: Una cultura Lean para mi parte del empoderamiento de los beneficios de Lean y que las personas líderes de la compañía se lo crean, le vean el beneficio y el valor agregado. Que le genera valor a tu compañía y a tu gente, deben estar convencidos de que es así, y que es un resultado que no se ve a corto plazo. Que con el trabajo continuo se verán resultados en el tiempo. Si el líder no lo cree no va a generar esa base y se vuelve a lo tradicional. También pasa un poco por la exigencia de que se aplique.

Entrevistado: Y en cuanto a la enseñanza de la cultura a trabajadores nuevos, ¿Cómo se debe realizar?

Experto 10: ¿Cómo considero que se debe, o como lo hacemos?

Entrevistado: Ambas.

Experto 10: Creo que por lo menos aquí en Colombia el tema Lean es un tema relativamente nuevo que lleva unos 10 años y su formación académica no se ve en todos lados. Muchos profesionales nunca lo han escuchado. Se deben realizar capacitaciones porque para mí Lean es una herramienta muy buena pero extensa, así que se debe reforzar constantemente, y acompañarla de retroalimentaciones de los equipos de acompañamiento. Como te decía el primer enfoque del equipo de construcción es materializar, y cuando el tiempo apremia las prácticas de Lean se dejan de lado.

Entrevistado: Y esas charlas o capacitaciones son más teóricas apuntando a los principios de Lean o son más prácticos enfocados en el trabajo de las personas?

Experto 10: Considero que si se deben tomar los temas pero con ejemplos más del común, más aterrizados en lo que se vive en la obra, que sean más dinámicos. Porque de repente sus términos son muy importantes para la cultura, aunque no lo dominen es necesario que por lo menos los conozcan. A veces traemos ejemplos muy de la industria, deben estar más enfocados en ellos.

Entrevistado: ¿Y en obra se enfocan solamente en LPS o difunden la cultura Lean en general?

Experto 10: Nosotros tratamos, nos enfocamos en LPS y en toda la parte que es manejo de material. Hemos hecho estudio y nosotros tenemos muchas oportunidades en lo que son las actividades no contributivas. Estamos tratando de pulir un poco LPS y generar estándares para el manejo de material en campo, hemos hecho charlas y manuales con los criterios de manejo de los materiales de alto consumo.

Entrevistado: Finalmente, ¿cómo se sostiene la cultura Lean en la organización?

Experto 10: Por lo mismo de la otra vez, un compromiso de los directivos y un reforzamiento constante. Pero es difícil, porque muchas veces encontramos personas que no les gusta el

cambio, hacemos muchos cursos y en la medida que el ritmo de la obra te consume el entusiasmo inicial de las personas comienza a bajar. Considero super importante el seguimiento, no dejarlos solos y estar constantemente acompañándolos, la gente no hace las cosas por inercia. Se debe tener el control por exigencia, lamentablemente la orden tiene que ser, se hace o se hace.

ENTREVISTA A EXPERTO 11

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Has utilizado alguna herramienta de planificación colaborativa?

Experto 11: Si, nosotros aquí en Empresa X llevamos un tiempo largo tratando de implementar herramientas, empezamos con LPS y con todas las reuniones, pero no las teníamos exactamente bajo alguna herramienta colaborativa. Desde hace un año aquí en Empresa X se desarrolló una herramienta llamada Analytic que básicamente es la herramienta colaborativa, nosotros hacemos las reuniones e iniciamos los proyectos tratando de estandarizar un poco más esas reuniones, tanto las weekly que son las intermedias a seis semanas como las de contratistas. Entonces hace un año con la asesoría de la universidad de los Andes se desarrolló esa plataforma internamente, y nos ha ido relativamente bien, hemos tenido algunos percances y hemos tenido que hacer unos ajustes obviamente, todo se vuelve un tema cultural en los proyectos. Sobre todo que la parte administrativa, directores de obra e ingenieros vean la importancia de una planificación y de utilizar esa herramienta como algo a minimizar cualquier tema de urgencias y mejorar incluso la comunicación entre todos, digo entre todos porque ese equipo administrativo es equipo de contratistas y obviamente todas las áreas que apoyan el proyecto como lo es compras y diseño. Nosotros empezamos solo con proyectos pero la idea es que esa plataforma migre a las áreas de apoyo, como compras, y de alguna manera ellos colaborativamente coloquen las fechas que se necesitan en las restricciones que tengan los proyectos. Creo que ese es como a grandes rasgos el tema de la herramienta colaborativa.

Entrevistador: ¿Y en obra implementan LPS cierto?

Experto 11: Si señor, estamos con LPS bajo obviamente la metodología Lean y apoyados con esta herramienta Analytic.

Entrevistador: ¿Y esa implementación es transversal a todas las obras o se hace en solo algunos proyectos?

Experto 11: No, básicamente es en todos los proyectos, obviamente para el inicio de la implementación nosotros a nivel nacional tenemos unos 50 proyectos en desarrollo, pero hay algunos de esos que cuando empezamos la metodología estaban ya en etapas más de entregas o ya terminando los proyectos entonces esos no los incluimos. Porque no los incluimos, es muy importante incluirlos porque ahí también se puede coordinar toda la parte de entregas, porque al final salen muchos temas de entregas que si se debiesen coordinar, lo que pasa es que por la cantidad de proyectos es un poco complicado hacer una implementación en todos, y por eso de alguna manera los excluimos para poder hacer un seguimiento mejor a los que estaban en etapas menos avanzadas. A medida que van entrando proyectos vamos incluyéndolos dentro de la plataforma.

Entrevistador: En cuanto a la implementación de LPS en obra, ¿cuáles crees que son los aspectos clave para ejercer el liderazgo en su implementación?

Experto 11: El factor clave ahí en el éxito de la implementación, nosotros con la asesoría de la universidad de los Andes creamos el equipo Lean acá en la organización. Ese equipo Lean éramos dos personas, Colaborador Experto 11 y Yo. Digamos que fue una buena estrategia porque yo siempre he estado en obra, siempre proyectos, y Colaborador Experto 11 tenía todo el tema de la parte de conocimiento de toda la metodología y los temas Lean. Adicionalmente la asesoría de la universidad fue clave. Nosotros empezamos la implementación con algo de conocimiento en todos los proyectos, de alguna manera cada uno lo aplicaba pero no estaba estandarizado. Lo bueno es que si uno hablaba de reunión de contratistas ya se sabía, si uno hablaba de reunión de seis semanas también. Relativamente todos tenían conocimiento y estaban involucrados en el tema. Cuando llegamos con la estandarización real empezamos con un proyecto piloto llamado Proyecto X, afortunadamente en ese momento también empezamos el semillero Empresa X que son estudiantes en práctica de último semestre de carreras de construcción. Nos apoyamos mucho con ellos, facilitaban las reuniones y organizaban, haciendo que esas reuniones en realidad se realizaran. Entonces empezamos en ese proyecto piloto y estuvimos haciéndole seguimiento alrededor de un mes. Después de eso vimos que era una buena forma de planificar el proyecto y empezamos a hacerlo en las obras de Bogotá. Fuimos con Colaborador Experto 11 a todos los proyectos e hicimos unas capacitaciones nuevamente en Lean y LPS con todo el equipo administrativo, y empezamos de alguna manera a hacer seguimiento, pero no es tan fácil porque solo éramos las dos apoyados con ellos. Una vez teníamos un poco avanzado en Bogotá empezamos a migrarlo a las otras ciudades, Taramanga, Cali, Barranquilla y Cartagena. Explicamos la plataforma, hicimos seguimiento y de acuerdo con cómo se iba avanzando empezamos a hacer algunos ajustes en la plataforma y a hacer informes con esa información que salía de las reuniones cada 15 días, donde les enviábamos a todos los proyectos y departamentos que tenían que ver con esas restricciones un cuadro de las restricciones que salían a nivel nacional para que todos nos dieran que era lo que pasaba con esas restricciones. Empezamos con esos cuadros y hemos ido mejorando en esos aspectos, luego de lo teníamos implementado surgen algunos inconvenientes incluso actitudinales. Cambiarles el chip a las personas en la forma de pensar y en la que planifican los proyectos no es fácil. Entonces empezamos a tener problemas y ahorita nosotros tenemos que en diciembre algunos de los proyectos abandonaron nuestra plataforma. Entonces hay que hacer recapitaciones, mandar correos, seguimiento para que el tema no caiga. Lo más difícil en la implementación es que el ambiente cambie su forma de pensar y que le vean la importancia a un cambio de este tipo, uno que ha estado en obra de alguna manera entiende que hay muchos problemas en las obras y ajustarse a una cosa nueva no es fácil, pero creo que dentro de todo hemos tenido una buena implementación.

Colaborador Experto 11: De pronto dentro de los factores que han hecho algunas implementaciones más exitosas hemos podido ver bastantes diferencias en los proyectos porque hay algunos en que se nota que realmente utilizan la herramienta, y otros que simplemente llenan la plataforma porque las auditorias se lo dicen, pero realmente se puede ver la comparación de que hay algunas obras que no aplican LPS de la forma que es, entonces de alguna forma el factor principal para que se lleve con éxito es el liderazgo del director de la obra. Nosotros tenemos a los practicantes que nos ayudan en la metodología, pero todo depende del director, que previamente tenga una cultura de planificación y sea receptivo al

cambio. Después incluso nos comentan que están muy contentos y nos dan acciones de mejora porque la entienden.

Experto 11: En realidad en todos los proyectos hemos hecho la misma capacitación y si hay algunos proyectos que van más atrás de otros e incluso vemos que, digamos nuestra plataforma nosotros la basamos en nuestra programación, y detectamos que algunos se basaban en ellas y no pensaban nada más. Todos esos temas nos hacen hacer ajustes y recapitaciones, tuvimos una muy buena asesoría del ingeniero Luis Arturo Salazar que nos acompañó en otros proyectos haciendo capacitaciones y sensibilizaciones a los contratistas, que también es muy importante el tema de capacitar e involucrar a los contratistas en toda la metodología y en qué cosas buenas trae aplicarlas tanto para el proyecto como para ellos. Fue una muy buena experiencia y ellos salían muy contentos, es importante involucrarlos.

Colaborador Experto 11: Ahí como último punto también creería que ha habido mucho apoyo de la gerencia en LPS y Lean, que las reuniones se tienen que hacer, que son super importantes. Entonces digamos que también nos reciben muy bien en los proyectos y están conscientes de que lo tienen que hacer.

Experto 11: Eso es muy importante porque que se involucre la gerencia en una implementación de esta es clave en una constructora como Empresa X que es una de las más grandes de Colombia si no la más grande, entonces hay muchas personas hay muchos procesos. Hay demasiadas cosas que hacer en los proyectos como auditorias, que si la gerencia da la directriz como decía Colaborador Experto 11 el tema cambia 360 grados.

Entrevistador: ¿Y a su juicio cuales son las características de ese líder que promueve una buena implementación?, ¿Qué hace diferente a los otros?

Experto 11: Hay muchos tipos de características, la más importante es la actitudinal, en definitiva tiene que ser motivador de que las personas que participan vean la importancia y tengan una participación efectiva en las reuniones. Ese líder claramente tiene que conocer el proyecto, es muy diferente un director que tiene su proyecto en la cabeza. Usted se basa en la programación pero hay cosas que no están ahí y usted las tiene en la cabeza y sabe claramente para donde van y en qué tiempo son. Mientras que de pronto un director que es nuevo o que por algún motivo no está muy involucrado se pierde la credibilidad, claramente respecto a las normas, dentro de ese liderazgo ser tiene que hacer que todos respeten las normas y ser el primero que las debe respetar, entonces si decimos no hay que usar celular por ejemplo, dentro de su liderazgo no debe usar el celular dentro de esa hora y media que este en la reunión. Delegar también es importante, porque las reuniones las facilita el practicante, él no tiene la experiencia y no conoce el proyecto ni el proceso. Ese director debe empoderarlo y hace que esa reunión sea liderada por el practicante porque él es el que la facilita, organiza y hace que se lleve a cabo. Es importante que él lo apoye y los contratistas lo respeten. El facilitador debe estar empoderado por el director.

Colaborador Experto 11: Otra característica es saber comunicarse bien con los contratistas, a veces la forma con que hablan con ellos es importante porque no todos entienden de la misma forma o digamos si se vuelven muy autoritarios tampoco funciona, tienen que saber muy bien como acercarse.

Entrevistador: ¿Y ese cambio cultural que hablaban de adquirir compromisos, de participar activamente en la reunión como se fomenta?

Experto 11: Ese cambio de cultura no es tan fácil, nosotros la manera que podemos fomentarlo es participando en las reuniones que podamos ir, haciendo las capacitaciones, y mostrándoles la importancia de las planificaciones. Tal vez comparando el proyecto que si la lleva bien y que le ha dado la importancia que es con el que no la lleva de una manera amigable. Esto es como los niños chiquitos, es de tiempo más de cualquier cosa, entonces es hacerle seguimiento, estar con ellos, estar abiertos a cualquier inquietud que tengan, nosotros les insistimos mucho que nos den acciones de mejora y escucharlos. Como Empresa X y colombianos también es un poco difícil ese cambio pero creo que hemos mejorado. También dentro de la parte cultural no se si ha sido un error pero como tenemos a los practicantes apoyando las metodologías nos ha pasado que como ellos están por semestre cuando se van el tema queda botado. Es importante hacerles caer en cuenta de que se tiene que planificar la obra para minimizar esos temas de urgentes de siempre, pero el cambio de cultura es algo de tiempo, no es de un día para otro, y hay más aversión en las personas que llevan mucho tiempo en Empresa X que los que están hace poco, eso también hay que verlo.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua me gustaría saber si utilizan algún proceso de Mejora Continua en la organización.

Experto 11: Pues en cuanto a mejora continua hemos hecho temas por ejemplo en mi proyecto yo hice algo para que disminuyan las filtraciones por ventana, todos esos temas los vamos tomando y la persona encargada los ve. Teníamos una cosa que se llamaba la ruleta de la innovación y hemos tenido varios temas parecidos donde las personas en proyectos u oficina ven alguna acción que haya sido una mejora para algún proyecto se llevaba al departamento de innovación y se hacían mensualmente algunos temas de premiación, para incentivar el tema de compartir la mejora y también tenemos unos manuales de mejoras que hemos hecho y se van compartiendo y se van capacitando a las personas que llegan en esas mejoras. Ahorita también vamos a empezar mucho con eso y el tema del repositorio. Mas que todo como mejoras siempre hay pero puntualmente tenemos estos manuales y estos concursos donde se presentan las mejoras llevadas a cabo.

Entrevistador: ¿Y esos programas llegan a toda la gente, incluso a la de obra que esta finalmente realizando el trabajo o solo el staff de obra?

Experto 11: Si claro, llegan a todos. Pero tenemos la falencia de que nosotros lo enviamos por correo y lo difícil es que la gente lo lea y lo ponga en práctica. Pero si llega a todos, nosotros tenemos muchas mejoras en temas logísticos y de almacén que son los que acomodan las bodegas.

Entrevistador: ¿Y cómo se incentivan a que se presenten esas mejoras?

Experto 11: Es como lo que lo decía, ha habido muchos temas de motivación para que la gente presente sus mejoras, como esto de la ruleta de la innovación. Si uno tenía una mejora se tenía un documento muy sencillo donde la gente podía explicar su idea, nosotros le sacábamos el costo y hacíamos una especie de concurso donde se invitaban a las personas participantes y se hacía un sorteo con premios, dinero en bonos de gasolina, entradas al cine

etc. Esa es una manera de incentivar esas mejoras, claramente no es fácil porque a veces no hay mucha planificación y siempre hay temas urgentes que tapan ese proceso.

Entrevistador: ¿Y en ese proceso de análisis de las mejoras utilizan alguna herramienta Lean como el formato A3, 5 Porqués, etc.?

Experto 11: No, lo empezaremos este año, hacíamos el manual que te comentaba pero no teníamos una metodología así como tal.

Entrevistador: ¿Ha habido mejoras que resultaron mal?

Experto 11: Si vemos que es un tema de que nos quedó mal lo que hacemos son brigadas donde hacemos audiciones para solucionarle a todos los proyectos, a veces son temas muy puntuales. Cuando ya son temas de acciones de mejora el departamento va a la persona y le hace la capacitación, porque también puede ser un tema de negligencia que toca tomar acciones correctivas, pero más recapitaciones.

Entrevistador: Finalmente, ¿Cómo se sostienen estos programas en la organización?

Experto 11: Nosotros antes teníamos una persona que llamábamos de innovación que hacia el seguimiento y velaba por las mejoras, en este momento no tenemos a alguien liderando ese proceso, tal vez lo tenemos que tomar nosotros como Lean.

Entrevistador: Pasando a la dimensión de Desarrollo de personas en torno a Lean, ¿Cómo se debe impartir la cultural Lean en la organización más allá de LPS?

Experto 11: Creo que ahí toca usar muchas técnicas, la capacitación a todo el personal de la organización, nosotros hemos estado enfocados en la gente del proyecto pero todo el tema técnico en los conceptos de Lean es muy importante. También es relevante sensibilizaciones con talleres, en eso nos ayudó la universidad de los Andes y son muy importantes porque más que la parte técnica hacen que la gente entienda la importancia de trabajar bajo la metodología Lean. Talleres de sensibilización como talleres donde se vea la importancia, por ejemplo el Value Stream Mapping donde ellos veían cuanto nos demoramos en algún proceso que se puede mejorar y la gente empieza a concientizarse de que todas esas cosas afectan para disminuir tiempos, es importante y le da mucha más calidad al trabajo de todos. Entonces es enseñarles y demostrarles que si uno aplica la metodología Lean no es que sea una actividad adicional, si no un complemento para el resto del trabajo que lo hace mejorar un montón. Eso también aplica para mejora continua. Adicionalmente utilizar herramientas visuales, que se les esté recordando constantemente el tema. El aporte de la gerencia es clave en ello y se debe demostrar a los trabajadores que funciona, tuvimos una reunión nacional donde mostramos lo que hemos hecho, como nos ha funcionado, y ya la gente de otras sucursales y gerentes de otras áreas se motivan a hacer las cosas. Yo creo que básicamente es eso, demostrarles la importancia de trabajar bajo una metodología y planificación Lean. Al principio es difícil porque los resultados no se ven reflejados de inmediato pero después se ven cambios en el día a día.

Entrevistador: Como me decías esas charlas también van aplicadas a la teoría más dura de los principios de Lean.

Experto 11: Si claro, la parte de conceptos también es clave para que entiendan que es Lean, yo les puedo hacer sensibilizaciones y talleres pero si no saben las bases no funciona. Lo que pasa es que a veces eso se vuelve pesado y hay que no solo capacitar técnicamente si no complementarlo con lo otro.

Entrevistador: ¿Y ese tipo de charlas también bajan a los obreros?

Experto 11: Nosotros hemos hecho en algunos proyectos y siempre están los encargados de los contratistas, en general es una persona que ya está haciendo el trabajo operativo. Si tenemos pensado hacer capacitaciones a contratistas y talleres para involucrarlos y bajar un poco la información. Nosotros les decimos que es muy importante que es esto lo bajen a su personal, el problema es que ellos lo hagan. Y ahí tenemos que involucrarnos nosotros mucho más, no es fácil.

Entrevistador: Sobre eso me decías que llevan un año implementando Lean de manera estandarizada, ¿Como se sostiene esto en el tiempo?

Experto 11: De alguna manera lo que habíamos hablado, las claves para que esto siga y dure en el tiempo es que la gente entienda y vea los frutos de hacer una reunión bien, que vean la utilidad, porque yo puedo venderles muchas cosas y ser motivadora, pero si al final ellos ven que no les funciona no va a funcionar. Hay que demostrarles que quienes llevan una planificación bien hecha y trabajando esta metodología sus proyectos mejoran. Claramente el apoyo de la gerencia apoyando la metodología, es importante ampliar un poco esta área hacia un departamento Lean en la organización. Pero lo más importante es la gente que participa en todo lo de Lean, disminuir la rotación, que la gente que empieza dure un tiempo acá y se siga capacitando, si tenemos mucha rotación difícilmente se le da importancia y perdura.

Colaborador Experto 11: Igual yo creo que como se está comportando el mercado laboral ahora la rotación va a ser aún mayor, nosotros lo que estamos tratando de enfocarnos más es en este tema de semilleros de practicantes y recién graduados, para que pasen por una fase de entrenamiento mucho más rigurosa, y ahí es cuando desde el principio se les capacita de una vez en la cultura Lean, como una capacitación base que toda persona en la organización debería tener. Estamos viendo como reforzamos esa fase inicial, que actualmente es muy corta y prácticamente se les enseña solo lo operativo, aprendiendo lo que harán en el cargo mientras lo van aplicando.

Experto 11: Si, esa es como la base de que esto pueda seguir funcionando, tenemos falencias en el tema de la inducción y es desde ahí donde se debe empezar

ENTREVISTA A EXPERTO 12

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Has utilizado alguna herramienta de planificación colaborativa?

Experto 12: Si, de hecho Empresa X para darles el encuadre del tema antes era la gerencia de operaciones del grupo Empresa Y, esta nace bajo el 2006 bajo conceptos lean un poco incipientes por la juventud de los profesionales que teníamos en ese momento, de ahí

empezamos a tratar de usar un incipiente LPS y otras herramientas pero ya el 2014 cuando decidimos empezar a construir no solo los proyectos de Empresa Y sino también para terceros nace ya Empresa X como una empresa y hemos tenido evolución en todo este tema de planeamiento, de hecho en los primeros años no era muy colaborativo ya que lo que teníamos era básicamente que uno o dos personas del staff de obra eran los que planeaban el proyecto pero ya hace por lo menos del 2016 empezamos a tener todo el tema de celdas de producción en la empresa y es más, tenemos un manual para poner en papel como deberíamos hacer todo este tema de planeamiento colaborativo donde tenemos indicadores de participación donde ya no es solo el staff si no justamente todos los contratistas, a veces si es que se puede los proyectistas y el cliente mismo, pero sobre todo los ejecutores el proyecto que en este caso son los capataces y subcontratistas. Eso nos tiene hoy en día un sistema LPS tirado al planeamiento colaborativo que es como debería ser, ya religiosamente en nuestras obras tenemos una sala de producción que tiene cierto formato donde hay una persona encargada que ve estos temas dentro del proyecto, hay un manejo centralizado pero hay una persona en cada proyecto que le da la forma a este tema. En estos temas sobre todo cuando se está implementando hay bastantes temas de forma, de llamar a cada subcontratista, a cada capataz, que estén a tiempo en las reuniones y bueno, ese tipo de cosas.

Entrevistador: ¿Y esa planificación se ha basado en la ejecución de LPS en obra o también se ha implementado en las demás partes de la empresa?

Experto 12: Haber, en ejecución del proyecto es donde lo tenemos más desarrollado, hoy día como Empresa X ya no entramos a concursos de licitación tradicional, lo que hacemos es involucrarnos en una etapa temprana con nuestros clientes, ya sea inmobiliaria o terceros. Dependiendo del grado de madurez que tenga la empresa nosotros entramos más temprano o después, pero de hecho ya involucramos al residente de la obra y al gerente de operaciones dentro de un planeamiento inicial que ya está consensuado con lo que se va a ejecutar. Con respecto a lo que había tradicionalmente en esta etapa temprana tenemos que si está entrando el gerente de operaciones y el residente a poner plazos del proyecto, a revisar el presupuesto, a ver el plan de trabajo. Cuando involucramos a contratistas para llegar a este famoso costo meta también los involucramos y revisan algunos temas de planeamiento y metas pero en fin, no es con el detalle que entramos en la ejecución de la obra, pero ya hay algunos involucrados en una etapa temprana del desarrollo del proyecto.

Entrevistador: Sobre lo mismo, ¿cuáles crees que son los aspectos claves para liderar los procesos de LPS en obra?

Experto 12: A ver, lo primero y creo que es conocido viendo la realidad de Perú, bastante parecida a Latino América es el tema humano y el tema de manejo de las habilidades soft, blandas que tiene el profesional de obra. Obviamente la parte técnica pero yo entraría el detalle en la creencia que tienen un poco los profesionales, que hay que hacerlos formar esa estructura donde se cree que cuando tu subcontratas tienes que creer en el sistema. Porque con la mano de obra es distinto, la mano de obra directa la tienes muy cercana al profesional de obra de que tiene que ser eficiente y tener una productividad adecuada. Pero lo que también tiene el profesional de obra es que subcontrata lo que es difícil, lo que no sabe o lo que puede perder plata, entonces bajo ese concepto parte de una premisa errada y parte de una premisa donde no está siendo colaborativo en el cierre de ese subcontrato, o sea, yo creo que la diferencia y hay esta un poquito la diferencia que tiene que tener un buen profesional

es saber que el subcontratista también tiene que ganar dinero y ser provechoso. Porque en realidad lo que se tiene mucho es que ellos ven sus números, ve que no le da con el precio que tiene y entonces subcontrata, yo creo que lo básico es que el profesional a cargo de la obra sepa que todos los involucrados en su cadena de producción o en el flujo tienen que ser rentable y beneficioso para todos. Al margen de que el subcontrato se subcontrate yo tengo que ser capaz de que el flujo se soporte y eliminar esa creencia de pasar el problema a otro debe ser erradicada. Para resumirlo un poco es el tema soft, el tema técnico pero sobre todo que tenga claro que el sistema de producción es uno solo y se tiene que soportar a todos por igual.

Entrevistador: ¿Como piensas que se tiene que gestionar es cambio de que las personas empiecen a dar su opinión y se forme una planificación colaborativa?

Experto 12: Si, justo estaba teniendo una reunión sobre el tema, lo que nosotros hemos trabajada y creo que hemos tenido un proceso optimo por decirlo de alguna manera es tener respeto por la reunión primero, muchas de las cosas que pasan es que tenemos que saber que todos los profesionales, subcontratistas u obreros, capataces o los que fueran a esa reunión parten de un concepto de que van a perder tiempo, porque en realidad siempre lo han hecho distinto, siempre han planificado por separado, siempre pensando en lo que ellos ganen se lo tiene que quitar a otro, nunca hay colaboración. El concepto que tenemos en la industria es que para que el otro gane yo tengo que perder plata, si yo gano alguien tiene que perder, es una suma cero. Para romper eso lo primero es tener respeto por la reunión y lo primero que hay que hacer es que los encargados de la reunión lleguen temprano, que este todo listo y dar un ambiente donde respetemos el tiempo de las personas, es decir llegar temprano, tener una agenda clara. Suena muy básico pero es el primer paso que hay que hacer para que ellos vean que no es una reunión donde yo voy a ir a perder tiempo si no que es una reunión bien pensada donde yo voy a ir a producir. Luego también tiene que ir en paralelo creo yo temas de capacitaciones que tienen que ver con concientización, con conocimiento a los que estén dentro de la cadena, y básicamente entender una metodología de trabajo que diga que es lo que se va a hacer en tiempos definidos. En nuestro caso todavía usamos estos famoso Post-it donde ellos mismos los llenan y donde se comprometen, yo creo que ahí está la segunda parte, en donde el compromiso en la reunión es esencial. Como generar el compromiso, bueno nosotros usamos el tema del Post-it donde el mismo capataz se compromete y guardamos las firmas de ellos para que se genere compromiso, muchas veces se puede tener una tarea muy fácil pero si la gente no está comprometida probablemente no salga, porque no hay compromiso de hacerla, por el contrario puede haber una tarea muy difícil pero si se tienen personas a cargo comprometidas se puede llevar a cabo. Entonces primero esta respetar el formato, respetar la reunión, capacitar y por otro lado generar compromiso en las personas.

Entrevistador: ¿Como manejan este tema con los subcontratos?

Experto 12: En algún momento empezamos desde el LCI Perú a capacitar a los subcontratistas de las empresas asociadas, poníamos temas y juegos donde la idea era aprender haciendo. Ahora en Empresa X lo que se trata es dentro de la misma obra irlos capacitando, se les hace una primera reunión de inducción y más menos ahí dentro del proyecto se va viendo, no es algo muy estructurado que tengamos. Esos métodos tratamos de que sean bastante prácticos con una pequeña introducción teórica, les hacemos juegos de

producción donde se ven lotes de transferencia, Push versus Pull, etc. Eso cala mucho más que contárselos.

Entrevistador: ¿Cómo se tratan los conflictos dentro de las reuniones?

Experto 12: Es complicado, mucho depende del perfil de las personas, no todos son tan abiertos como se necesita en este tipo de implementaciones. Lo que se les recomienda a los profesionales es que si hay algo controvertido, como decimos acá cuando hay muchas personas uno a veces juega para la tribuna. En ese sentido les recomendamos parar esa discusión y tomarla en una reunión más pequeña en la que se pueda conversar el tema. En un momento también hemos recomendado cambiar persona, esto a veces no es para todos y hay gente que tiene muy calado el tema tradicional de cómo hacer las cosas, cero colaborativa y esto si de repente nos dedicamos a cambiar a todas las personas se nos va a acabar el proyecto. Lamentablemente los proyectos tienen un periodo por lo general ajustado que cumplir y si la persona no está dispuesta se debe dejar partir.

Entrevistador: ¿Y en cuanto al cumplimiento de los compromisos adquiridos?

Experto 12: En realidad hemos tenido de todo, obviamente mientras más partidas tenemos por proyecto es mucho más confiable el plan y los compromisos también, el PPC es mucho más alto. Nosotros por lo general hacemos edificaciones de proyectos altos verticales y profundos. El casco es generalmente lo más confiable y ya cuando entran los subcontratistas es mucho más variable, a mí me gustaría decir que los compromisos tienen una alta probabilidad de cumplirse pero la verdad es que no es del todo así, nosotros hemos ido mejorando con el tiempo pero aún falta mucho por hacer, si ha habido una evolución de lo que estaba antes a lo que está ahora en temas colaborativos y generando compromisos.

Entrevistador: ¿Y qué han hecho para mejorarlo?

Experto 12: Yo creo que ha habido un cambio en las personas de la empresa que han empezado a creer en este proceso colaborativo y esto ha decantado a todos los demás involucrados sobre todo a los subcontratistas. Hemos tenido una etapa de demolición donde hemos sido rigurosos en las formas del tema, donde poníamos controles de asistencia, llamábamos a los que faltaban para pedir explicaciones. Después hemos soltado un poquito porque ya ha sido mucho más normal cuando el jefe de obra interioriza esto y su equipo también, yo creo que ese proceso que hemos tenido es variable, yo no hablaría de un estándar en toda Empresa X si no dependiendo de los profesionales en obra es donde se forma de mejor o peor manera LPS. Hemos tenido obras en que el profesional es nuevo en Empresa X y hemos tenido que empezar todo el proceso de nuevo.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua primero preguntarles si tienen algún proceso de mejora continua en la organización.

Experto 12: A ver, a lo largo de la empresa hemos tenido muchos intentos de tratar de tener conocimiento explícito y plasmar la mejora continua, pero sobre todo hemos tenido mucho conocimiento tácito que hemos tratado de pasar en generación en generación con las personas que quedan en la empresa, ahorita estamos muy avocados a las etapas tempranas del proyecto, de cierta manera nuestro modelo de negocio ha cambiado desde un modelo de negocio de concurso a un modelo de tratar de manejar un modelo de negocio colaborativo

con clientes y stakeholders. En ese sentido hemos tenido mucho tema de mejora continua de nuestros procesos internos, de los últimos dos o tres años hemos pasado cada mes a hacer cosas distintas y en realidad recién este año estamos tratando de estructurar eso en una plataforma del conocimiento que estamos generando dentro de la empresa. Hace unos 8 años tuvimos un primer intento fallido y esperamos que este año funcione. En las obras la mejora continua que hemos tenido ha sido sobre todo en este tema de planeamiento colaborativo, por ahí ha sido el tema.

Entrevistador: ¿Y en obra han utilizado alguna herramienta de mejora continua?

Experto 12: A ver, nosotros que es lo que tenemos, las lecciones aprendidas las dejamos hace bastantes años y lo que le pedimos ahora a la obra es tener dos o tres lecciones aprendidas en un formato A3. Al inicio de las obras les tratamos de dar tareas o temas a evaluar en ese documento pero no lo llevamos a tanto detalle, a veces funciona bien y a veces funciona mal, pero básicamente eso es lo que hemos planteado en temas de mejora continua. Estamos tratando en realidad desde el año pasado este tema de la plataforma del conocimiento, si lo que tenemos en A3 son todos los controles de obra, de LPS, de mano de obra y del tema económico, eso sale todas las semanas.

Entrevistador: ¿A quién le entregan esas tareas de mejoras?

Experto 12: Los reportes A3 se publican en obra y pueden ser vistos por cualquier persona, pero lo ve sobre todo el director de obra y el PMO de oficina central.

Entrevistador: ¿Quién participa en la generación de estas consolidaciones del conocimiento al final de la obra?

Experto 12: Las generan el jefe de oficina técnica y lo revisa con el residente. Luego en oficina central hay alguien que lo consolida y el reporte se cuelga desde oficina central. Es un proceso que estamos tratando sistematizar porque aún es muy manual. Nos está faltando que participen las personas que realizan el trabajo directamente, se hace algunas veces de manera puntual pero no está sistematizado. El problema que tiene es que la obra es como un gran agujero negro, y las personas que entran ahí a veces se pierden mucho en el día a día, siempre tratamos de monitorear pero si dedicamos a solo personas de obra no es del todo bueno, porque a veces lo hacen por cumplir. Mandamos una persona de la oficina si queremos extraer cierto conocimiento de la obra o mejora.

Entrevistador: ¿Debe ser una prioridad la mejora continua o es necesario enfocarse en LPS o en otros aspectos de Lean?

Experto 12: Yo lo veo en dos partes y es un poco lo que hemos hecho en Empresa X, en algún momento colocamos un programa para sistematizar LPS y no nos fue bien, creo yo porque no estábamos como empresa en la madurez necesaria para implementarlo, hay que hacer que en este sistema colaborativo aprenda a caminar antes de correr. Hoy ya funciona con los Post-it y todo eso. En la parte de sistematización tiene que ver mucho que ver con la consolidación de costos y nuestro negocio colaborativo, tener un buen soporte que nos haga tener mejora continua. Muchas veces en las empresas el área de presupuesto o de propuesta esta divorciada, y sigues presupuestando con los precios que tenías hace cinco años y no con

los actuales que tienes en obra. Hoy día si estamos tratando de darle fuerte a la sistematización para hacer este enlace. En la parte de ejecución yo si coincido en que primero hay que interiorizar mucho LPS para luego dar el paso a lo demás.

Entrevistador: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean me gustaría saber cómo se promueve de forma adecuada la instauración de una cultura Lean en la organización.

Experto 12: Nosotros el año pasado tuvimos una consultoría de estrategia en la empresa que tiene que ver sobre todo con un tema transversal que se tiene en las empresas y va un poco de la mano con seguir los pasos en eso. Nosotros lo que hicimos fue identificar los puestos claves o críticos dentro de nuestra organización y luego también identificar el conocimiento crítico que necesitamos dentro de nuestra organización. Dentro de estos puestos clave estaba el jefe de obra, el jefe de calidad y el jefe de oficina técnica en la obra, al margen de otros puestos, y en realidad identificamos los conocimientos críticos que debía tener esa persona para que funcionara bien lo que nosotros queríamos que funcionara bien. Entonces identificamos a los puestos, luego las personas que estaban en esos puestos y luego que conocimientos necesitaban tener esas personas, conectando ese proceso vimos las brechas que tenían, y con esas brechas empezamos a capacitar sobre lo que queríamos que hiciera. Dentro de este conocimiento crítico esta todo el tema Lean que nosotros necesitamos que las personas sepan o mejor dicho que actúen para eso. Definitivamente lo que hicimos fue tratar de unir esta brecha y tratar de que esto se vuelque en la persona de dos maneras, uno viendo la capacitación como conocimiento más concientización y tomando una suerte de examen pero después ya viendo con su jefe directo si se ve reflejado el trabajo. Por ejemplo con el uso del casco de seguridad, si la persona sabe que tiene que usar el casco en todo momento pero no lo usa, significa que tiene el conocimiento pero no está concientizada sobre ello, eso es lo que hemos tratado de hacer con el conocimiento Lean que necesitamos, o sea yo le puedo preguntar a alguien que es LPS y te dice toda la metodología, pero vas a su obra y no lo implementa. Entonces debe tener la creencia que ese proceso de LPS lo va a llevar a buenos resultados. De esa manera hemos tratado de capacitar a las personas, hay que darles todas las herramientas pero si hay personas que no entran al modelo tienen que ser separados también, porque en realidad como idea mía esto no es para todas las personas, o puede demorarse mucho en algunas, y los plazos de los proyectos no dan para formar a todo el mundo. A veces es mejor que las malas mañas las aprendan contigo.

Entrevistador: ¿La parte del conocimiento va enfocada a la teoría de Lean y sus principios?

Experto 12: Si, obviamente no a un tema netamente teórico si no a una serie de práctica, de aprender haciendo y temas más visuales. Tiene que ver con aprender los fundamentos, que formatos usamos dentro de la empresa y todo eso. En esa misma capacitación se trata de concientizar, pero de debe verificar que se implementa. Cuando más sucio está el panel de LPS mejor porque significa que se trabaja. Esa concientización pasa por un refuerzo constante y un tema de demolición, o sea de estar metidos. Lo que hemos aprendido con el tiempo es que lo que tu pides es lo que se hace, y eso tiene que formar parte de la cultura de la empresa. La cultura es lo que sigues haciendo después de que tienes amnesia, si yo me golpeo en la cabeza y no me acuerdo de nada igual se si tengo hambre. Eso es lo que tratamos de hacer nosotros en la empresa, que la cultura Empresa X este en los trabajadores, y con el tiempo nos hemos dado cuenta de que más que una gestión del conocimiento muy grande o

que este en muchos formatos, es lo que nosotros pedimos. Lo que yo pido a los demás es lo que decanta en todas las líneas. En realidad tiene que haber un liderazgo visible, al final en el trabajo todos tenemos muchas cosas que hacer pero terminas haciendo lo que tu jefe te pide.

Entrevistador: ¿Y de cara al tema Lean que piden que se haga?

Experto 12: Hoy día en Lean tenemos mucho que ver con este tema de las áreas de producción, que se haga, que se haga bien y lo tratamos de conectar bastante a los controles tradicionales que se tienen, si la obra se está retrasando tratamos que el equipo de obra tenga conciencia de que el atraso viene por una pérdida en el flujo o una restricción, en el flujo de la obra y que esto hace que se retrase, y que la mejor manera de hacer que el flujo sea constante es con LPS. Tratamos de conectar el problema que él tiene con LPS, si hacen bien ese proceso el resultado va a venir solo. Tenemos un control más tradicional duro de plazo de costo, y eso lo conectamos con la herramienta.

Entrevistador: ¿Cómo se sostiene la aplicación de la cultura Lean a lo largo del tiempo en la organización?

Experto 12: Yo creo que hemos tenido altibajos que mucho tienen que ver con la rotación de personal, todavía somos una empresa de algo más de 100 personas y este grupo duro no pasa de 20. Tenemos un tamaño de empresa donde tenemos un trato directo de pasar la cultura de persona a persona. Si fuéramos más grandes no podríamos, hemos detectado algo que no habíamos trabajado bien, en la mano de obra directa también tenemos alta rotación y eso se debe corregir.

Entrevistador: ¿Como se baja la cultura Lean a esos obreros directos?

Experto 12: Bueno hoy día recién lo hemos identificado y yo creo que estos temas es algo tan incipiente, que solo con el hecho de reconocerlo se generan cambios. A veces las empresas funcionan como empresas distintas en los proyectos, las personas del proyecto A no pasan al proyecto B. Lo que queremos es generar una base de datos para darle continuidad a las personas, una vez que eso pase reconoceremos su trabajo y los capacitaremos mas

ENTREVISTA A EXPERTO 13

Entrevistador: Partiendo por la dimensión de planificación colaborativa, ¿Has utilizado alguna herramienta de planificación colaborativa?, ¿Cuáles son los aspectos claves para liderar los equipos de trabajo cuando se implementa LPS?

Experto 13: Trabajamos básicamente con dos áreas, una que es la planificación que lo abordamos básicamente con LPS y otra que es la medición de la productividad. A ver, lo primero es que tengan una formación y marco teórico sólido, que entiendan por qué y para que se está implementando LPS, el objetivo de su implementación, que no se implemente como una herramienta de planificación si no como una herramienta que sirve de apoyo con la planificación. Lo primero que hacemos es trabajar bastante en generar ese marco teórico, que tengan los conceptos bien claros. Lo que es Lean Construction, conceptos como

variabilidad, conceptos como flujo, desperdicios y en ese andar también les vamos dando herramientas para que puedan ir mejorando su capacidad.

Entrevistador: ¿Y ese conocimiento va de la mano muy de la teoría, se les explican los principios?

Experto 13: En una primera etapa si, la primera parte es teórica que después la llevamos a la práctica cuando la implementamos en campo, pero el principio es teórico.

Entrevistador: ¿Esa capacitación se realiza a los profesionales responsables de obra o a toda la organización en general?

Experto 13: Eso cambia mucho en función de la escala de la empresa, de la escala del proyecto, pero mínimamente a todas las personas que van a formar parte del proceso de producción, capataces, subcontratos, jefes de obra, jefes de producción, gerentes de obra, gerentes de contrato. Tienen distintos nombres pero todos los que están en campo y si se puede también el área de compras esta bueno, si se puede oficina técnica también, cuando más abarcativo seas mejor. Hasta los capataces que los incorporamos en la reunión de planificación, son los que en definitiva se comprometen en la ejecución de la tarea, LPS justamente de eso se trata.

Entrevistador: Sobre eso, ¿Cómo se promueve y fomenta la participación en las reuniones?

Experto 13: La verdad que es un proceso que de apoco se van animando, van viendo que lo que ellos aportan se tiene en cuenta, que muchas veces se termina llevando a la práctica alguna estrategia que plantearon. Te hablo sobre todo mandos bajos y medios que muchas veces suelen estar más callados en estas reuniones, de a poco uno los va animando a que formen parte de estas reuniones y de todo el proceso, no es de un día para otro lleva su tiempo. Hay también diferentes equipos y diferentes personalidades que ya tienen esto más aceitado y lo tienen más vertical, hay equipos que son más horizontales y otros que todavía son muy verticales.

Entrevistador: ¿Y eso pasa con el entendimiento en el tiempo de la metodología o se pueden hacer cosas para fomentar eso?

Experto 13: Yo creo que lo que se puede hacer principalmente es tomar en cuenta y tener presente la participación de todos, ese es el punto de partida. Y después si lleva tiempo y tiene que ver con la dinámica del sistema y la metodología, por eso te digo que lleva tiempo. No solo toma tiempo que se vayan animando a participar si no también lleva tiempo que vayan entendiendo como es la dinámica y de a poco, siempre planteamos que dos tres meses es el tiempo si tuviéramos que definir un plazo, a veces lleva menos y también puede llegar a durar un poco más.

Entrevistador: ¿Cómo se tratan los conflictos en las reuniones?

Experto 13: Bueno depende del conflicto pero habitualmente nosotros celebramos que ocurran esos conflictos, justamente eso es lo que buscamos, que surjan a la luz esos conflictos y es lo mejor que te puede pasar, que surjan esos conflictos para poder trabajar sobre ellos, a veces intervenimos sobre los mismos o dejamos que el conflicto siga su curso, pero bajo

ningún punto de vista tratamos de taparlo con tierra sino que es parte del proceso de producción, esos roces, que salgan algunas chispas esta bueno y lo celebramos que así ocurra.

Entrevistador: Y en cuanto a instaurar una cultura de cumplimiento de compromisos, ¿Cómo se maneja eso?

Experto 13: Es parte de este proceso que yo te comentaba , no hay una manera puntual, simplemente a medida que el tiempo vaya transcurriendo cual es la dinámica y ellos van definiendo cuál es su capacidad de producción semana a semana se va verificando y a medida que este proceso se va dando van entendiendo que uno de los objetivos es generar predictibilidad, y uno de los objetivos es ese, predictibilidad sobre las tareas que se quieren ejecutar, esto lo vamos desarrollando en el tiempo, al principio hay más resistencia son más temerosos o se toman más tiempo siempre mayor por las dudas que surgen y a medida que el tiempo pasa lo van afinando hasta que empezamos a trabajar directamente sobre plazos más reales, pero es lo que te decía es parte de este mismo proceso de implementación. Todas las semanas sobre las tareas que se planifican para la semana en curso y una vez que la semana esta vencida vemos cuales son las CNC y armamos un informe semanal donde tenemos los indicadores de no cumplimiento, y establecimos diferentes grados, donde a veces lo medimos por la causa en sí mismo, a veces lo medimos por la tarea, cuáles son las que tienen un índice mayor de no cumplimiento. Si es una obra muy grande lo solemos medir por área o subsector, no solamente el subcontrato, la causa si no también el área que tiene mayor de incumplimiento. Todo eso nos va dando información que nos permite ir ajustando de alguna manera los tornillos para que sea más eficiente todo el proceso.

Entrevistador: ¿Sobre eso como se maneja la implementación de LPS en los subcontratos?

Experto 13: La verdad que el proceso es el mismo siempre y cuando tengan muy claro antes de comenzar la obra que es una obra que va a estar trabajando con LPS, ya muchos de los subcontratos que nosotros tenemos lo conocen y de hecho ellos prefieren que así sea. Los subcontratistas nos dicen que ellos prefieren que esté implementado porque también así como nos da predictibilidad a nosotros como empresa constructora también les da predictibilidad a ellos de cuáles son las tareas que van a poder estar realizando en un periodo de tiempo definido. No es algo que esta masificado en toda la Argentina si, debe haber una veintena de empresas que lo están ocupando y nosotros generalmente trabajamos con algunas de ellas, algunas ya lo siguen por su cuenta, donde lo hemos implementado y se animan a sostenerlo y cada tanto con ellas hacemos un trabajo de consultoría puntual, hay otras que todavía están en una etapa inicial, digamos que nosotros hace ya más o menos doce años que estamos implementando en distintas empresas. Hay empresas que muchas de ellas lo implementan por proyecto y no por empresa, entonces te dicen en este proyecto puntual quiero implementar Lean y en los otros no, por alguna razón tienen la sensación de que ese lo necesita y que los otros no, eso es habitual. Después termina ese proyecto y por ahí algún otro si y los demás no, no es que buscan una transformación a nivel empresa, sino que lo toman a nivel proyecto, lo cual es algo bastante malo porque es mucho más difícil.

Entrevistador: ¿Y esas decisiones eran basadas en que el proyecto era más grande o complejo?

Experto 13: Mira, la verdad es que cual es la causa es bastante variable, a veces es que por miedo a que el proyecto se les vaya de las manos, otras veces es porque sienten que ya se les

fue de las manos, otras veces me da la sensación que es porque sienten que están muy ajustados con respecto al dinero que tienen y entonces se dan cuenta que necesitan ser mucho más eficiente y a veces porque bueno dicen vamos a hacerlo en este proyecto y tal. Me he encontrado casos en que un director diga si lo quiero y otro diga que no lo quiere, y la empresa dice al que quiere si y al que no quiere no. No hay convencimiento y no tienen un conocimiento de lo que es la filosofía.

Entrevistador: En cuanto a la figura del facilitador, ¿Qué características debe tener esa persona?

Experto 13: Primero tiene que estar muy atento a lo que pasa en la reunión, tiene que estar atento a ver si sostiene o desactiva un roce que surja en la reunión, hay veces que es necesario desactivarlo porque si no se te embrava la reunión, pero también tiene que estar muy atento a la calidad de la comunicación que hay entre todas las partes, esa es la principal característica. Tiene que conocer el proyecto, tiene que conocer la planificación de la obra, es muy bueno que conozca al equipo humano, que tenga una relación con ellos. Debe tener un buen manejo de habilidades blandas, es más desafiante de la parte blanda que de la planificación de la reunión, debe tener buena comunicación, generar buenos canales de comunicación, saber cuándo sostener un conflicto, saber cuándo terminar la reunión, cuando ser expeditivo. La reunión tiene que ser ágil, que no se eternice.

Entrevistador: ¿Y cómo se transmiten esos factores blandos?

Experto 13: Tratamos pero es difícil, es un conocimiento bastante empírico, como nosotros decimos son horas de vuelo, depende de la persona, de las ganas que tenga de entrar en ese aspecto, en ese mundo que no es tan duro y matemático. Incluso cuando cambias de obra cambias de equipo y empiezas de cero.

Entrevistador: Siguiendo con la dimensión de mejora continua, ¿la han implementado en algún proyecto?

Experto 13: De mejora continua tenemos algunas herramientas bastante comunes que vamos utilizando, la que más utilizamos es una que fuimos armando un mix entre distintas donde se tiene un manual en donde a medida que se van teniendo trabajos rehechos de alguna manera se documenta eso y en otra reunión que se hace quincenalmente ir mostrándoles aguas arriba a los equipos que fue lo que salió mal para que después hay que haber rehecho ese trabajo. Todo eso está documentada con fotografías, con una explicación, con la explicación de cuál es el problema en una planilla, algo que ya está bastante sistematizado, donde se ve cual es el problema y cuál es la solución. Es un A3 sencillo y más resumido, lo vamos implementando en función del momento de la obra, eso entra a partir de la mitad de la obra en adelante cuando más uso se le da, después en algunas obras hacemos caminatas, Gemba Walk y vamos tomando notas de lo que observamos con todo el equipo. A las obras que lo permiten, hay obras que no te permiten realizar ese tipo de trabajos, después vamos viendo. Hacemos también mucha medición del estudio del trabajo, trabajo contributivo, no contributivo, trabajo productivo, tratamos de medirlo por lo menos una vez al mes. Pero todo depende del proyecto, hay algunos que vemos la necesidad de aplicarlo y lo hacemos.

Entrevistador: ¿En la proposición de mejoras quien participa?

Experto 13: Desde la persona más importante de la obra que es el gerente de obra, luego el director de obra, jefe de producción y capataces. Era muy interesante , siempre nuestro esfuerzo es incorporar a los capataces en todo el proceso de toma de decisiones, empoderar mucho a los mandos medios y bajos porque nosotros consideramos que es eso lo que genera compromiso, lo que genera esa matriz de compromiso es que formen parte y que sean parte del proceso de toma de decisiones, no que sean ejecutores de decisiones que tomaron otros porque en el fondo son ellos los que hacen el trabajo real. Se les empodera para que realicen aportes, no solo serán más eficientes si no que colabora en que ellos se comprometan con el trabajo que están haciendo

Entrevistador: ¿Por qué este proceso no se implementa siempre junto a LPS entonces?

Experto 13: A ver, LPS ya tiene un componente de mejora, se convierte en continua cuando se implementa en el tiempo. Las distintas herramientas tienen que ver con el proyecto, hay proyectos que por sus características en seguida te das cuenta de que tienes un volumen muy grande de gente que tienes que salir a hacer un estudio del trabajo a entender dónde está la ineficiencia de la obra porque estás hablando de obras de 300 personas y distinto por ahí cuando estás haciendo una clínica donde el Peak de la obra será de 30 personas. No necesitas hacer eso porque todos saben dónde está cada una de las personas, tiene que ver con el proyecto y también ponle la tarea que hacíamos con el manual de documentar el trabajo rehecho, pero se podría hacer en todas, reaccionando en función de las necesidades que tiene el proyecto y el equipo de trabajo. Hay equipos que tienen fortalezas en determinados aspectos y entonces uno trata los otros.

Entrevistador: ¿Cómo se tratan mejoras continuas que luego de ser implementadas resultan fallidas?

Experto 13: Lo importante ahí es que tengas el indicador, después puede ser que la solución que tomes no haya sido la mejor y tengas que volver atrás porque la solución que escogiste no fue la mejor pero eso ya no es problema. Lo importante es tener el indicador que te diga que tienes una piedra en el zapato, puedes probar con A y si no funciona pruebas con B. Las mejoras también se van viendo a medida que los problemas van apareciendo.

Entrevistador: Finalizando con la dimensión de desarrollo de personas en torno a Lean me gustaría saber cómo piensas que se promueve de forma adecuada la cultura Lean en la organización.

Experto 13: Un poco lo que te decía al principio, yo estoy convencido que lo primero es generar un marco teórico en el cual todos entiendan desde el principio de que estamos hablando y porque y para que se hace y como se hace. Eso claramente hay que aprenderlo y estudiarlo, con ese conocimiento después hay distintas herramientas que se pueden ir aplicando. Soy un convencido de que no es una buena idea implementar Lean si no les generaste un marco teórico sólido a la organización, después tienes distintas áreas. Pero tiene que ver con las empresas, hay empresas que son más verticales otras más horizontales, pero siempre es necesario tener al directorio de la empresa convencida de lo que está haciendo porque si no es muy difícil trabajar mucho con los mandos medios y por ahí con los capataces, tienes que empezar a trabajar en todas las líneas. Si no todo es más difícil y es probable que

una vez que se termine ese proyecto todo ese esfuerzo se termine perdiendo básicamente. Yo he podido participar en casos que se implementa a nivel corporativo y eso pasa por el compromiso de los directivos con Lean, ellos fueron los que iban promoviendo. No solamente son los que definen cual es la estrategia de la empresa a largo plazo, son también los que asignan recursos a esas estrategias, pero si no tienes el apoyo de la dirección de la empresa y la jefatura es muy difícil, no difícil no se puede hacer. Sostener la cultura pasa porque se genere compromiso en las personas, pero este no es como la fe, que la tengo o no la tengo, hay que cultivarlo, hay que ser consecuente. Es una matriz donde todos tienen que ver con todos y todos se tocan, es como una telaraña donde tocas en un lugar pero termina afectando el otro punto. El compromiso no es que no se tiene o se tiene, a nivel corporación el compromiso es algo que hay que generar o fabricar.

Entrevistador: ¿Que otras formas pueden generar ese compromiso?

Experto 13: Hay distintos modelos, algunos más intensivos, más largos, pero básicamente lo que es la formación más teórica es formación, lo hacemos de distinta manera con distintos casos, con distintos juegos para que se entienda pero no deja de ser un concepto teórico el que se está transmitiendo. La mayoría de eso tiene que ver con conceptos que son difíciles de transmitir como la variabilidad, el flujo o productividad.

Entrevistador: ¿Qué falta para implementar más transversalmente Lean en las organizaciones?

Experto 13: Lean tiene un bajo costo de implementación y altos beneficios, pero también tiene alta resistencia porque tienes que cambiar mucho la forma de trabajar. Lo que tienes que conseguir no tiene que tanto con el costo si no tienes que cambiar es la manera de trabajar de una industria básicamente, porque es una industria que tiene una forma de trabajar muy vertical y muy Push. Ese cambio de cultura es lo que más cuesta, ese es el desafío.

ANEXO E

La Tabla 33 presenta las competencias profesionales para cada dimensión de gestión que se lograron identificar a través del proceso de entrevistas a expertos.

Tabla 33: Competencias profesionales identificadas a través del proceso de entrevistas a expertos.

Experto	Dimensión	Competencia	Comportamiento
Experto 1	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve cambios hacia Lean respaldando sus decisiones con datos numéricos y objetivos, haciendo ver por qué y la necesidad de la transformación
Experto 1	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Realiza charlas e inducciones que fomentan la enseñanza de los principios Lean en los trabajadores de manera didáctica y aplicada
Experto 1	Mejora Continua	Liderazgo	Reconoce y recompensa en sus trabajadores la obtención de logros. Fomenta el cumplimiento de metas ofreciendo bonos o flexibilidad horaria.
Experto 1	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Usa elementos visuales y didácticos para enseñar Lean a los participantes y llevar la reunión. Realiza Gestión Visual
Experto 1	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve reuniones Cortas de no más de hora y media, y si un participante tiene un problema particular lo trata al final de la reunión para no extender el tiempo de todos
Experto 2	Desarrollo de Personas Lean	Liderazgo	Demuestra a través de sus actos y con el ejemplo su compromiso con los principios Lean que está tratando de enseñar, en las reuniones da ejemplos de cómo se están materializando dichas enseñanzas
Experto 2	Planificación Colaborativa	Liderazgo	Delimita las tareas de cada subcontrato en su alcance y tiempo de realización
Experto 2	Mejora Continua	Capacidad Comunicativa - Difusora	Resalta que el objetivo principal es la mejora continua y es flexible en la utilización de herramientas estructuradas como el A3. Se adapta a lo que le resulta mejor al equipo de trabajo
Experto 3	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Controla la cantidad de información que se le da a los trabajadores tratando de no sobresaturarlos. La explica de manera didáctica y visual

Experto 3	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve el trabajo en equipo, resaltando el concepto de cadena de valor y la definición de logros compartidos
Experto 3	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Incentiva a los demás participantes de la reunión a tomar la palabra y moderar la conversación para compartir sus experiencias, y aprender colectivamente
Experto 3	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Guía la implementación de herramientas como LPS de a poco y paso a paso, establece un periodo de aprendizaje y luego comienza a pedir resultados
Experto 3	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Rompe la verticalidad en las reuniones e identifica que a veces se deben realizar refuerzos colectivos, de a grupos pequeños o individuales
Experto 3	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Cuando alguien no está cumpliendo con sus compromisos le hace ver que sus acciones están afectando a los demás, resaltando la importancia del colectivo
Experto 3	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Cuando transmite información o decisiones lo hace de manera argumentada, preocupándose que las personas entiendan por qué y para qué de ellas, resaltando el aporte de cada uno de ellos a la toma de la decisión
Experto 3	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Destina un espacio de trabajo específico para las actividades de la planificación colaborativa en donde se puedan utilizar las herramientas del sistema
Experto 3	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Acuerda compromisos factibles y realizables, luego los cumple y con ello construye confianza
Experto 3	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Permite que los propios participantes completen el Post-it, empoderándolos a que tomen decisiones
Experto 4	Mejora Continua	Liderazgo	Reconoce, destaca y valora, no necesariamente a través de una recompensa monetaria, la contribución de los empleados al proceso de mejora continua
Experto 4	Mejora Continua	Liderazgo	Es abierto y receptivo a las ideas de mejora propuestas, muestra interés y siempre les da tiempo a las personas para que se expliquen
Experto 4	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Ocupa material de apoyo didáctico para la difusión de la cultura y una vez que lo muestra pregunta por opiniones y maneras de aplicar lo aprendido en su trabajo diario

Experto 4	Mejora Continua	Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos
Experto 4	Mejora Continua	Capacidad de enseñanza	Integra a las personas que proponen ideas de mejora continua en el proceso de análisis y ampliación de herramientas Lean, los hace parte del trabajo y les enseña la forma de proceder para que luego en la difunda en sus compañeros
Experto 4	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Realiza un reforzamiento constante de la filosofía de trabajo a través de la exposición de material didáctico y videos explicativos que den a conocer de forma práctica la aplicación de la metodología
Experto 5	Mejora Continua	Visión estratégica	En cada Mejora Continua se analiza el impacto que tiene sobre los resultados organizacionales y los objetivos de la empresa, permitiendo cuantificar el progreso y respaldar su implementación
Experto 5	Planificación Colaborativa	Liderazgo	Distingue cuando tiene que exigir logros al equipo de trabajo y cuando tiene que sentarte con ellos a dialogar y analizar el problema a tratar
Experto 5	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Construye un ambiente colaborativo promoviendo la transparencia y la libertad de decir los problemas en las reuniones
Experto 5	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Establece una rutina de trabajo que perdura en el tiempo y no presenta interrupciones, haciendo de la enseñanza de la metodología un refuerzo constante
Experto 5	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Realiza charlas e inducciones que fomentan la enseñanza de los principios Lean en los trabajadores de manera didáctica y aplicada
Experto 6	Mejora Continua	Liderazgo	Reconoce, destaca y valora, no necesariamente a través de una recompensa monetaria, la contribución de los empleados al proceso de mejora continua
Experto 6	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Realiza charlas e inducciones que fomentan la enseñanza de los principios Lean en los trabajadores de manera didáctica y aplicada
Experto 6	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Hace que las personas sean parte importante y entiendan el porqué de la implementación Lean en la organización, haciendo ver la mejora en su trabajo diario y en los resultados organizacionales

Experto 6	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas
Experto 7	Planificación Colaborativa	Visión estratégica	Establece un nexo entre los resultados organizacionales y la correcta implementación de LPS
Experto 7	Desarrollo de Personas Lean	Visión estratégica	Comunica los buenos resultados obtenidos y los conecta con la implementación de Lean en la organización
Experto 7	Mejora Continua	Visión estratégica	Monitorea y mide los proyectos de mejora continua viendo su efecto en los objetivos organizacionales de la empresa
Experto 7	Planificación Colaborativa	Liderazgo	Establece métricas claras para la medición del avance
Experto 7	Planificación Colaborativa	Liderazgo	Se preocupa de resaltar lo que hicieron bien las personas y no solo de señalar los errores cometidos
Experto 7	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Construye un ambiente colaborativo donde cualquiera puede opinar en las reuniones
Experto 7	Mejora Continua	Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos
Experto 7	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Mantiene una aplicación sistemática y constante de la cultura en la organización
Experto 7	Mejora Continua	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve la participación de todas las personas de la organización involucradas en el proceso de mejora continua
Experto 8	Planificación Colaborativa	Visión estratégica	Establece un nexo entre los resultados organizacionales y la correcta implementación de LPS
Experto 8	Planificación Colaborativa	Liderazgo	Establece compromisos claros y entendidos por todos
Experto 8	Mejora Continua	Visión estratégica	Monitorea y mide los proyectos de mejora continua viendo su efecto en los objetivos organizacionales de la empresa
Experto 8	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Vela por la realización sistemática y constante de las reuniones de planificación
Experto 8	Mejora Continua	Liderazgo	Reconoce, destaca y valora, no necesariamente a través de una recompensa monetaria, la contribución de los empleados al proceso de mejora continua
Experto 8	Mejora Continua	Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras

			su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos
Experto 8	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Fomenta la participación y opinión de todos los involucrados en el proceso de toma de decisiones
Experto 8	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Realiza charlas e inducciones que fomentan la enseñanza de los principios Lean en los trabajadores de manera didáctica y aplicada
Experto 8	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Mantiene una aplicación sistemática y constante de la cultura en la organización
Experto 8	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas
Experto 9	Desarrollo de Personas Lean	Liderazgo	Genera relaciones de confianza con las personas y conecta con ellas mostrando interés, preguntando cosas del día a día y averiguando como se sienten
Experto 9	Planificación Colaborativa	Visión estratégica	Establece un nexo entre los resultados organizacionales y la correcta implementación de LPS
Experto 9	Planificación Colaborativa	Liderazgo	Establece métricas claras para la medición del avance
Experto 9	Mejora Continua	Visión estratégica	Monitorea y mide los proyectos de mejora continua viendo su efecto en los objetivos organizacionales de la empresa
Experto 9	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Realiza actividades dinámicas y de trabajo en equipo para fomentar la comunicación entre los participantes de la reunión
Experto 9	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Construye un ambiente colaborativo donde la planificación es hecha por todos los participantes involucrados
Experto 9	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Mantiene una aplicación sistemática y constante de la cultura en la organización
Experto 10	Planificación Colaborativa	Liderazgo	Resuelve conflictos entre partes enfocando la discusión en el tema de fondo y luego trata el aspecto personal aparte con las personas involucradas
Experto 10	Mejora Continua	Visión estratégica	Usa los objetivos y metas organizacionales como base para aplicar el mejoramiento continuo, y prioriza mejoras entendibles por todos los entes de la organización

Experto 10	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Construye un ambiente colaborativo donde la planificación es hecha por todos los participantes involucrados
Experto 10	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas
Experto 10	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Realiza charlas e inducciones que fomentan la enseñanza de los principios Lean en los trabajadores de manera didáctica y aplicada
Experto 10	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Mantiene una aplicación sistemática y constante de la cultura en la organización
Experto 11	Planificación Colaborativa	Visión estratégica	Establece un nexo entre los resultados organizacionales y la correcta implementación de LPS
Experto 11	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas
Experto 11	Mejora Continua	Liderazgo	Reconoce, destaca y valora, no necesariamente a través de una recompensa monetaria, la contribución de los empleados al proceso de mejora continua
Experto 11	Mejora Continua	Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos
Experto 11	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Realiza charlas e inducciones que fomentan la enseñanza de los principios Lean en los trabajadores de manera didáctica y aplicada
Experto 11	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Hace que las personas sean parte importante y entiendan el porqué de la implementación Lean en la organización, haciendo ver la mejora en su trabajo diario y en los resultados organizacionales
Experto 11	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve cambios hacia Lean respaldando sus decisiones con datos numéricos y objetivos, haciendo ver por qué y la necesidad de la transformación
Experto 12	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Hace que las personas sean parte importante y entiendan el porqué de la implementación Lean en la organización, haciendo ver la mejora en su trabajo diario y en los resultados organizacionales

Experto 12	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Permite que los propios participantes completen el Post-it, empoderándolos a que tomen decisiones
Experto 12	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Usa elementos visuales y didácticos para enseñar Lean a los participantes y llevar la reunión. Realiza Gestión Visual
Experto 12	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Establece una rutina de trabajo que perdura en el tiempo y no presenta interrupciones, haciendo de la enseñanza de la metodología un refuerzo constante
Experto 12	Planificación Colaborativa	Liderazgo	Resuelve conflictos entre partes enfocando la discusión en el tema de fondo y luego trata el aspecto personal aparte con las personas involucradas
Experto 12	Mejora Continua	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve la participación de todas las personas de la organización involucradas en el proceso de mejora continua
Experto 12	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Realiza charlas e inducciones que fomentan la enseñanza de los principios Lean en los trabajadores de manera didáctica y aplicada
Experto 12	Desarrollo de Personas Lean	Liderazgo	Demuestra a través de sus actos y con el ejemplo su compromiso con los principios Lean que está tratando de enseñar, en las reuniones da ejemplos de cómo se están materializando dichas enseñanzas
Experto 12	Planificación Colaborativa	Capacidad de enseñanza	Usa elementos visuales y didácticos para enseñar Lean a los participantes y llevar la reunión. Realiza Gestión Visual
Experto 13	Planificación Colaborativa	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas
Experto 13	Planificación Colaborativa	Liderazgo	Resuelve conflictos entre partes enfocando la discusión en el tema de fondo y luego trata el aspecto personal aparte con las personas involucradas
Experto 13	Mejora Continua	Capacidad Comunicativa - Difusora	Resalta que el objetivo principal es la mejora continua y es flexible en la utilización de herramientas estructuradas como el A3. Se adapta a lo que le resulta mejor al equipo de trabajo
Experto 13	Mejora Continua	Capacidad Comunicativa - Difusora	Promueve la participación de todas las personas de la organización involucradas en el proceso de mejora continua
Experto 13	Mejora Continua	Visión estratégica	Monitorea y mide los proyectos de mejora continua viendo su efecto en los objetivos organizacionales de la empresa

Experto 13	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Realiza charlas e inducciones que fomentan la enseñanza de los principios Lean en los trabajadores de manera didáctica y aplicada
Experto 13	Desarrollo de Personas Lean	Capacidad Comunicativa - Difusora	Mantiene una aplicación sistemática y constante de la cultura en la organización

ANEXO F

A continuación se presenta el documento generado a través de la realización de esta investigación: “Propuesta de modelo evaluador del profesional Lean”. Cabe recordar que bajo sus características solo representa una propuesta que puede servir como base para investigaciones futuras.

MODELO EVALUADOR DEL PROFESIONAL LEAN



MARZO 2020

**DOCUMENTO ANEXO A
TRABAJO DE TITULO
ARMANDO GARCÍA V.
UNIVERSIDAD DE CHILE**



Modelo evaluador del Profesional Lean

A lo largo de su desarrollo, la implementación de Lean en la industria de la construcción se ha caracterizado por esfuerzos centrados mayormente en el uso de herramientas del tipo Last Planner System, sin dar mayor énfasis en los aspectos filosóficos y culturales asociados a un cambio de paradigma en la industria.

El presente documento busca ayudar a cubrir esas necesidades, desarrollando la propuesta de una herramienta evaluadora que permite identificar y medir niveles de habilidad o expertiz de un profesional, en los aspectos culturales de los procesos de transformación de las organizaciones hacia Lean. Su aplicación está enfocada a cargos profesionales encargados de las dimensiones de gestión Lean, y por el momento no es adaptable a todos los participantes de la empresa.

ALCANCE

El contenido de esta investigación forma parte del trabajo titulado "Indicadores de evaluación de comportamiento KBI bajo un enfoque Lean en el sector de la construcción latinoamericano", memoria realizada para optar al título de ingeniero Civil en la Universidad de Chile.

Este se centró en realizar un análisis y actualización de las principales competencias asociadas a profesionales a cargo de la implementación de Lean en el sector de la construcción desde un punto de vista latinoamericano. Además, como primer paso para el desarrollo de indicadores de evaluación de comportamiento KBI, en ella se propone un modelo de evaluación del nivel de expertiz de un profesional en las competencias rescatadas. La elaboración de una metodología para validar estadísticamente con casos de estudio y una muestra representativa dicho trabajo, queda como tarea pendiente para futuras investigaciones.

De esta manera, el instrumento presentado a continuación puede servir de guía para personas interesadas en mejorar los aspectos culturales de un proceso de transformación hacia Lean, pero aún necesita de una validación operacional para confirmar su aplicación en las empresas del rubro.

¿QUÉ ES UNA COMPETENCIA PROFESIONAL?

Para identificar las características de un individuo que puedan predecir su desempeño adecuado en un puesto de trabajo, el área de recursos humanos ha desarrollado una serie de teorías y modelos con el fin de definir y explicar las competencias que debe poseer un individuo para satisfacer los requerimientos de un determinado nivel de cargo, sean estas genéricas o específicas de una industria y/o organización en particular. Una competencia profesional se puede definir como una característica subyacente en una persona, que está causalmente relacionada con la actuación exitosa en un puesto de trabajo” (Boyatzis, 1982). Dentro de su desarrollo más profundo se puede llegar a la descripción de los comportamientos asociados a ella, estos son la expresión final y tangible de las características internas de las competencias, y se pueden definir como la forma de proceder de las personas frente a los estímulos en relación con su entorno. (Alles, 2008).

DIMENSIONES DE GESTIÓN LEAN

Si se quiere evaluar el nivel de habilidad o expertiz en la aplicación de la filosofía Lean, primero es necesario determinar en qué ámbitos de esta se debe centrar la mirada. De la revisión de la literatura asociada a Lean Construction, se han identificado una serie de dimensiones o áreas de acción en las que Lean se ha puesto en práctica a lo largo de su desarrollo en la industria de la construcción.

Según el juicio de expertos latinoamericanos, las dimensiones de gestión que son imprescindibles de considerar para que un proyecto se gestione bajo un enfoque Lean son:

- Una cultura organizacional basada en la mejora continua.
- El Desarrollo de personas en base al pensamiento Lean.
- La utilización de sistemas de planificación colaborativos.

EVALUACIÓN DE UNA COMPETENCIA LEAN

Una vez determinadas las dimensiones de gestión identificadas como principales, se propone un set de competencias profesionales relativas a ellas. Este fue construido en base al análisis y actualización de trabajos previos en la materia, y la **Figura 1** esquematiza su desarrollo, donde cada dimensión principal tiene asociada una serie de competencias, y estas a su vez los comportamientos respectivos que las reflejan.

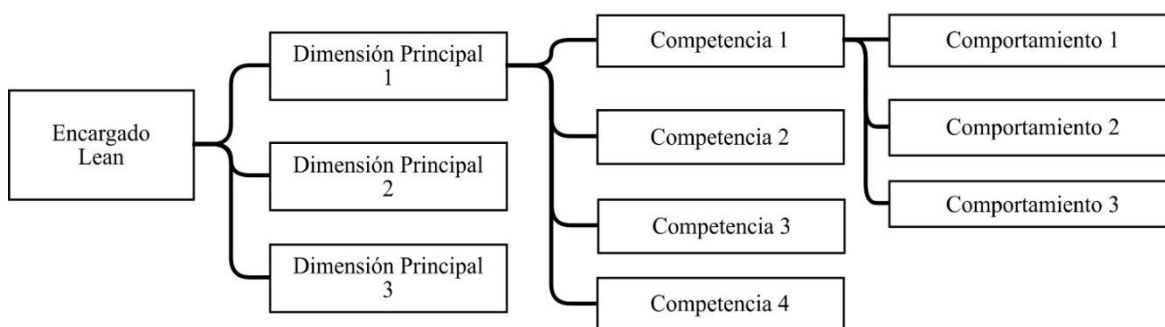


Figura 1: Esquema del Set de competencias profesionales propuesto para las dimensiones de gestión identificadas como principales.

Para evaluar el grado de cumplimiento de ellas, se decidió desagregar los comportamientos asociados a cada competencia profesional en factores unidimensionales fácilmente reconocibles por la persona a evaluar. Estos factores unidimensionales son acciones simples y únicas asociadas a cada comportamiento, que se pueden juzgar por la realización o no de ellas.

Como se muestra en la **Figura 2**, aplicar el instrumento consiste en asignar un puntaje entre los números 1 y 5, representando la frecuencia con que el profesional demuestra dichas conductas, desde Nunca lo hace, A veces lo hace, Lo hace, Lo hace seguido y Siempre lo hace.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional	Escala				
			1 Nunca lo hace	2 A veces lo hace	3 Lo hace	4 Lo hace seguido	5 Siempre lo hace
Competencia 1	Comportamiento 1	Factor 1					X
		Factor 2				X	
		Factor 3			X		
		Factor 4				X	

Figura 2: Esquema de evaluación del grado de cumplimiento de las competencias identificadas.

De esta manera la **Tabla 1**, **Tabla 2** y **Tabla 3** muestran las competencias profesionales identificadas, sus comportamientos asociados y las conductas unidimensionales respectivas de ellas.

Tabla 1: Set de competencias profesionales asociados a la dimensión de Planificación colaborativa.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional	Escala
Liderazgo	Establece compromisos claros y entendidos por todos, definiendo alcances y tiempos de ejecución	Define claramente las tareas a realizar y su alcance	[]
		Define un tiempo de ejecución para ellas	[]
		Se asegura que todos los participantes entiendan las tareas a realizar	[]
	Se preocupa de resaltar lo que hicieron bien las personas y no solo de señalar los errores cometidos	Destaca el buen trabajo realizado por las personas	[]
		No pone el foco en los errores cometidos por ellos	[]
		Distingue cuando tiene que exigir logros al equipo de trabajo y cuando tiene que sentarte con ellos a dialogar y analizar el problema a tratar	Exige el cumplimiento de metas y objetivos
Visión estratégica	Establece un nexo entre los resultados organizacionales y la correcta implementación de LPS	Informa sobre los resultados obtenidos por la organización	[]
		Explica esos resultados gracias al trabajo realizado en la aplicación de LPS	[]
	Establece objetivos de producción claros y define previamente las métricas utilizadas para controlar su avance	Define objetivos de producción con anterioridad a la tarea	[]
		Define las métricas utilizadas para su medición desde el comienzo	[]
	Planifica metas a corto plazo pues el cumplimiento de estas conlleva al cumplimiento de las metas a largo plazo	Planifica metas a corto plazo	[]
		Explica la sucesión de hitos que llevará al cumplimiento del objetivo mayor	[]
Capacidad de enseñanza	Vela por la realización sistemática y constante de las reuniones de planificación	Establece un día y horario fijo para la reunión de planificación	[]
		Sistematiza su realización siguiendo una estructura establecida	[]
	Construye un ambiente colaborativo donde la planificación es hecha por todos los participantes involucrados	Exige la asistencia de los participantes a la reunión de planificación	[]
		Hace participar a todos los involucrados en ella	[]
	Promueve un pensamiento sistemático y un análisis metodológico de las causas de los problemas	Define un método para analizar los problemas que surgen en la reunión	[]
		Es constante en su aplicación	[]
	Resalta la importancia de la identificación del valor para el cliente en la toma de decisiones	Difunde la aplicación de este por parte de todas las participantes de la reunión	[]
		Piensa en las necesidades del cliente como prioridad	[]
	Prioriza las decisiones tomadas en base a su mayor beneficio	[]	

	Destina un espacio de trabajo específico para las actividades de la planificación colaborativa en donde se puedan utilizar las herramientas del sistema	Define un lugar de trabajo para la realización de la reunión	[]
		Es constante en su utilización	[]
		No planifica fuera de ella	[]
	Cuando transmite información o decisiones lo hace de manera argumentada, preocupándose que las personas entiendan por qué y paraqué de ellas, resaltando el aporte de cada uno de ellos a la toma de la decisión	Transmite decisiones de manera argumentada	[]
		Se preocupa que las personas entiendan el por qué y paraqué de ellas	[]
		Resalta el aporte de cada uno de ellos a la toma de la decisión	[]
Capacidad Comunicativa-Difusora	Promueve la participación abierta en las reuniones y la transparencia al comunicar problemas	Permite que en la reunión todos puedan hablar	[]
		Da importancia a las opiniones de los demás	[]
		Comunica los problemas ocurridos abiertamente y para todos	[]
	Realiza actividades dinámicas y de trabajo en equipo para fomentar la comunicación entre los participantes de la reunión	Realiza actividades que fomentan la comunicación en el equipo	[]
		Se preocupa de reforzar relaciones de comunicación en personas que no las tienen	[]

Tabla 2: Set de competencias profesionales asociados a la dimensión de Desarrollo de personas en torno a Lean.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional	Escala
Liderazgo	Demuestra a través de sus actos su compromiso con los principios Lean que está tratando de enseñar, en las reuniones da ejemplos de cómo se están materializando dichas enseñanzas	Practica y da el ejemplo en la aplicación de los principios Lean que imparte	[]
		Muestra ejemplos de cómo se concreta en el trabajo del día a día la cultura que enseña	[]
	Promueve el trabajo en equipo, resaltando el concepto de cadena de valor y la definición de logros compartidos	Da espacio a todos para hablar y opinar	[]
		Propicia la toma de decisiones consensuada	[]
		Refuerza y ejemplifica el concepto de cadena de valor en el trabajo diario	[]
	Fomenta y promueve relaciones de respeto y empatía entre compañeros	Trata a los demás con respeto	[]
Se asegura que los demás hagan lo mismo		[]	
Visión estratégica	Promueve cambios en función de la estrategia de la empresa. Sus decisiones y comportamientos siempre se fundamentan en ellas, entendiendo que sus decisiones la pueden afectar. Respaldar dichos cambios con datos numéricos y objetivos	Realiza cambios al proceso pensando en los objetivos organizacionales	[]
		Propone dichos cambios analizando su impacto en ellos	[]
		Respaldar dichos cambios con datos numéricos y objetivos	[]
	Comunica los buenos resultados obtenidos y los conecta con la implementación de Lean en la organización	Difunde los resultados obtenidos en la organización	[]
		Explica los resultados obtenidos con el trabajo realizado por Lean	[]
		Anticipa los desafíos internos y externos para adaptar su estrategia a los proyectos, haciendo los cambios públicos para el aprendizaje del resto de la organización	Prevé eventualidades que surjan dentro del proyecto Prevé eventualidades que surjan fuera del proyecto
Fomenta la participación y opinión de todos los involucrados en el proceso de toma de decisiones	Responde rápidamente a dichas eventualidades	[]	
	Hace opinar a todas las personas en las reuniones	[]	
	Toma decisiones considerando la opinión de todos	[]	
Capacidad Comunicativa-Difusora	Genera relaciones de confianza con las personas y conecta con ellas mostrando interés, preguntando cosas del día a día y averiguando como se sienten	Resalta el aporte de todos a los cambios realizados	[]
		Pregunta a las personas como se sienten para trabajar	[]
	Al difundir la cultura Lean a través de charlas explica la teoría de manera didáctica y aplicada al trabajo diario de las personas	Se preocupa que los trabajadores tengan las condiciones adecuadas para realizar su labor	[]
		Difunde la teoría de lean a través de material didáctico	[]
		Aterrizar la teoría al trabajo diario que realizan las personas	[]

	Mantiene una aplicación sistemática y constante de la cultura en la organización	Establece una aplicación ordenada y metodológica de Lean	[]
		Es constante en su aplicación a lo largo del proyecto	[]
		Promueve su aplicación a nivel empresa	[]
	Busca la causa del problema y toma medidas asegurándose que no vuelva a suceder	Identifica la causa raíz de los problemas que surgen en el trabajo	[]
		Corrige el problema atacando su causa raíz	[]
		Toma medidas para que estos no ocurran otra vez	[]
Resolución de conflictos	Toma decisiones oportunamente, otorgando directrices claras para la solución y asegurándose que todos entendieron	Es capaz de tomar la última decisión ante un problema	[]
		Instruye a los demás para que sepan que acciones tomar	[]
		Se asegura que todos entendieron el porqué de la decisión	[]
	Escalas problemáticas a su superior cuando es oportuno, solo cuando él no puede resolverlo y presentando alternativas de solución	Trata de resolver el problema por su cuenta	[]
		Comunica el problema cuando es oportuno	[]
		Presenta alternativas de solución a su superior	[]

Tabla 3: Set de competencias profesionales asociados a la dimensión de Mejora Continua.

Competencia	Comportamiento	Factor Unidimensional	Escala	
Liderazgo	Apoya la creación de proyectos de mejora continua y no castiga eventuales errores tras su implementación, motivando a los empleados a aprender de ellos	Respalda la creación de proyectos de mejora continua	[]	
		Es tolerante ante los errores que puedan surgir tras su implementación	[]	
		No castiga el fracaso tras surgir errores de implementación	[]	
		Motiva a las personas a ver las mejoras fallidas como una instancia de aprendizaje	[]	
	Reconoce, destaca y valora, no necesariamente a través de una recompensa monetaria, la contribución de los empleados al proceso de mejora continua	Reconoce entre los trabajadores los aportes realizados al proceso de mejora continua	[]	
		Otorga un premio o recompensa a las personas que participan en el proceso de mejora continua	[]	
	Se involucra y participa activamente en los procesos de mejora continua, liderando con el ejemplo	Tiene conocimiento de los proyectos de mejora continua llevados a cabo	[]	
		Establece las condiciones para que dichos procesos se lleven a cabo	[]	
		Participa de ellos aportando ideas y siendo parte de la metodología utilizada	[]	
		Es abierto y receptivo a las ideas de mejora propuestas, muestra interés y siempre les da tiempo a las personas para que se expliquen	Da el espacio para que las personas comuniquen sus ideas de mejora	[]
			Muestra interés en las ideas propuestas por las personas	[]
			No subestima las ideas propuestas por nadie	[]
		Se les explica la metodología con que se tratara su propuesta	[]	
Usa los objetivos y metas organizacionales como base para aplicar el mejoramiento continuo, y prioriza mejoras entendibles por todos los entes de la organización		Selecciona la aplicación de mejoras que respondan a los objetivos organizacionales de la empresa	[]	
	Prioriza mejoras que afecten a la mayor cantidad de personas	[]		
	En cada ciclo de Mejora Continua se analiza el impacto que tiene sobre los resultados organizacionales y los objetivos de la empresa, permitiendo cuantificar el progreso y respaldar su implementación	Analiza el impacto sobre los objetivos organizacionales que tiene una mejora propuesta	[]	
		Cuantifica con indicadores el progreso tras un ciclo de mejora continua	[]	
Establece la mejora continua como una parte principal del trabajo personal y en equipo de los trabajadores, no lo trata como una actividad paralela	Difunde los resultados obtenidos	[]		
	Destina un espacio y tiempo específico para poder efectuar la mejora continua	[]		
Capacidad de enseñanza	Promueve en la organización la creencia en la mejora continua,	No difunde la mejora continua como una actividad adicional a las tareas de los trabajadores	[]	
		Resalta la importancia del mejoramiento constante	[]	

	resaltando el valor de realizar pequeños pasos y que todos pueden contribuir al proceso de mejora	Hace participe a todas las personas de la organización en los procesos de mejora continua	[]
	Implementa un ciclo formal de identificación de problemas y soluciones en que los participantes de la organización se involucren	Establece una metodología para identificar problemas y soluciones en el proyecto	[]
		Es constante en su aplicación	[]
		Hace participe a todas las personas involucradas	[]
	Integra a las personas que proponen ideas de mejora continua en el proceso de análisis y aplicación de herramientas Lean, los hace parte del trabajo y les enseña la forma de proceder para que luego él la difunda en sus compañeros	Guía a que las personas apliquen las herramientas Lean de mejora continua	[]
		Analiza junto a ellas los impactos que puede tener la mejora propuesta	[]
		Difunde el trabajo realizado para integrar a la mayor cantidad de personas posibles	[]
	Utiliza las técnicas y herramientas que mejor se adapten al equipo de trabajo para dar a conocer y difundir procesos de mejora continua, siendo flexible en su utilización (Ej. Formato A3)	No obliga a utilizar una herramienta Lean en particular	[]
		Es abierto a modificar el proceso de análisis de mejoras	[]
Capacidad Comunicativa-Difusora	Define los proyectos de mejora continua de manera clara y en un plazo de aplicación determinado, comunicando siempre sus resultados y la implementación o no de esta	Establece claramente las tareas a realizar en el ciclo de mejora continua	[]
		Delimita su tiempo de aplicación	[]
		Comunica los resultados obtenidos	[]
	Promueve la participación de todas las personas de la organización involucradas en el proceso de mejora continua	Hace participe a todas las personas involucradas en el ciclo a analizar	[]
		Integra a las personas que están haciendo el trabajo directamente	[]

EVALUACIÓN DEL PROFESIONAL LEAN

Una vez evaluadas todas las competencias profesionales del set, el siguiente paso es llevar a cabo el proceso de evaluación del profesional Lean.

El modelo propuesto consiste en aprovechar la posibilidad de determinar el grado de dominio de una persona en una competencia determinada, y así expandir ese resultado al dominio general de la dimensión de gestión a analizar. Como se esquematiza en la **Figura 3**, el objetivo determinar sucesivamente el porcentaje de cumplimiento del profesional a evaluar, promediando el nivel obtenido desde los factores unidimensionales que componen un comportamiento, hasta el promedio del porcentaje de cumplimiento de las dimensiones de gestión identificadas como principales.

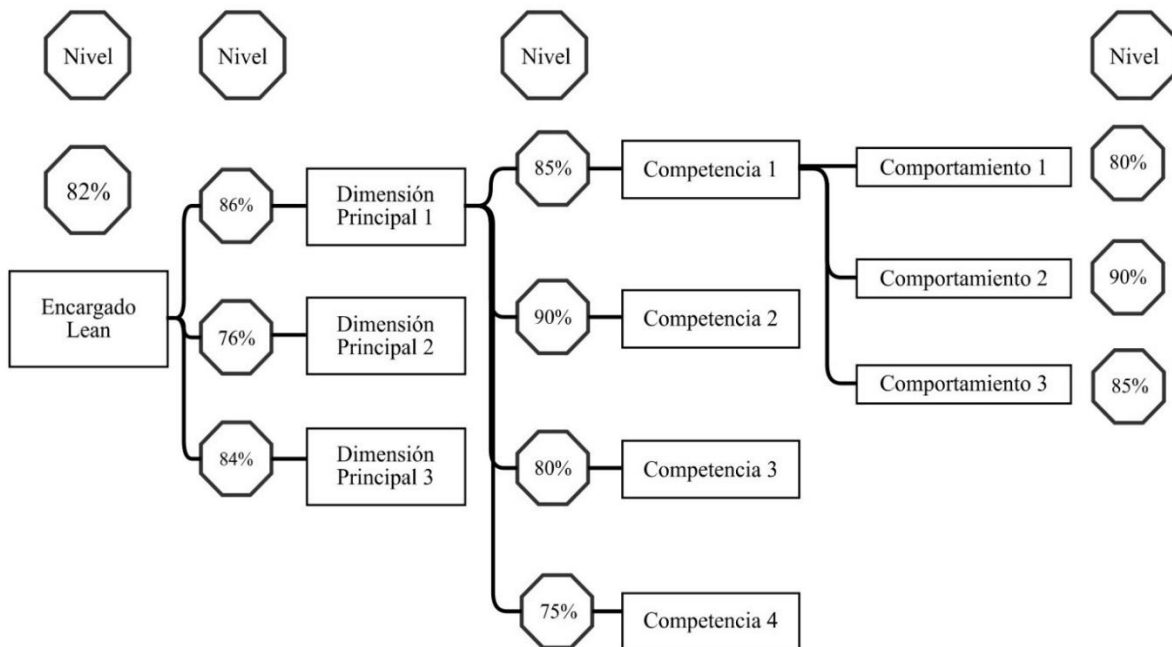


Figura 3: Esquema del Modelo evaluador del profesional Lean.

Para ello se debe proceder empleando la Ecuación 1 que promedia los puntajes obtenidos en los factores unidimensionales asociados a un comportamiento, y así obtener el grado de dominio de la persona en cada uno de estos. Ya realizado este paso se debe promediar los comportamientos para cada competencia, como se muestra en la Ecuación 2, y luego para cada dimensión, usando la Ecuación 3. Finalmente se promedia el puntaje obtenido

en cada dimensión usando la Ecuación 4, obteniendo la calificación total del profesional Lean.

$$\% \text{ Comportamiento}_i: \frac{\sum \text{Puntajes Conductas}}{N^\circ \text{ Conductas} \times 5} \times 100$$

Ecuación 1: Formula de dominio del Comportamiento.

$$\% \text{ Competencia}_j: \frac{\sum \% \text{ Comportamiento}_i}{N^\circ \text{ Comportamientos}}$$

Ecuación 2: Formula de dominio de la Competencia.

$$\% \text{ Dimensión}_k: \frac{\sum \% \text{ Competencia}_j}{N^\circ \text{ Competencias}}$$

Ecuación 3: Formula de dominio de la Dimensión.

$$\% \text{ Encargado Lean}: \frac{\sum \% \text{ Dimensión}_k}{N^\circ \text{ Dimensiones}}$$

Ecuación 4: Formula de dominio del Encargado Lean.

A esta metodología se le puede aplicar una matriz de pesos, en que la persona a evaluar pueda asignar una importancia relativa de una dimensión sobre otra, o de una competencia sobre otra, como se esquematiza en la **Figura 4**.

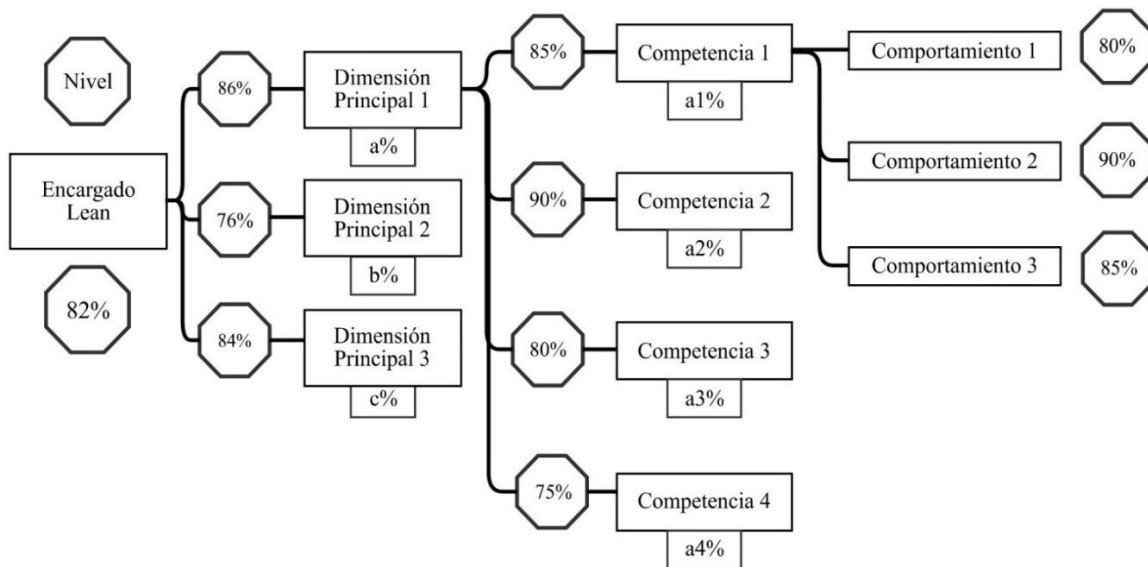


Figura 4: Modelo evaluador del Profesional Lean con importancias relativas asignadas.

Para ello se deben asignar los porcentajes deseados de la manera que se muestra en la **Tabla 4** y utilizar la **Ecuación 5** y **Ecuación 6** para calcular el porcentaje de dominio modificado para cada dimensión, junto con la calificación total de la profesional modificada.

Tabla 4: Matriz de Pesos a asignar para la asignación de la importancia relativa de Dimensiones y Competencias.

Dimensión	Peso %	Competencia	Peso %
Dimensión 1	a%	Competencia 1	a1%
		Competencia 2	a2%
		Competencia 3	a3%
Dimensión 2	b%	Competencia 1	b1%
		Competencia 2	b2%
		Competencia 3	b3%
Dimensión 3	c%	Competencia 1	c1%
		Competencia 2	c2%
		Competencia 3	c3%

$$\% \text{ Dimensión}_k: a_1\% * \text{Competencia}_1 + a_2\% * \text{Competencia}_2 + a_i * \text{Competencia}_i$$

Ecuación 5: Formula de dominio de la Dimensión con pesos.

$$\%Encargado\ Lean: a\% * Dimensi3n_1 + b\% * Dimensi3n_2 + c\% * Dimensi3n_3$$

Ecuaci3n 6: Formula de dominio del Encargado Lean con pesos.

NIVEL DE EXPERTIZ DEL PROFESIONAL

Finalmente, con el objetivo de determinar el nivel de expertiz del profesional a cargo de las dimensiones a evaluar, se muestra una categorizaci3n de los resultados obtenidos en base a la calificaci3n total obtenida en la aplicaci3n del modelo.

Para ello como se muestra en la **Tabla 5** se definen rangos de porcentaje en que la persona a evaluar puede ser clasificada, y una descripci3n del significado tras la calificaci3n obtenida.

Tabla 5: Categorías de Expertiz del profesional Lean.

Rango	Categoría	Descripci3n
0%-24%	Desempeño insatisfactorio	La persona evaluada no presenta un dominio de las competencias necesarias que debe poseer un profesional Lean
24%-49%	Desempeño mínimo	La persona evaluada presenta un dominio mínimo de las competencias requeridas por un profesional Lean
50%-74%	Desempeño parcial	La persona evaluada demuestra un dominio de las competencias requeridas por un profesional Lean, pero no de manera consistente
74%-99%	Desempeño significativo	La persona evaluada demuestra un dominio consistente de las competencias requeridas por un profesional Lean
100%	Desempeño Excelente	La persona evaluada demuestra un dominio total de las competencias requeridas por un profesional Lean