



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE ESTÁNDARES DE IMPLEMENTACIÓN DE OBEYA ROOMS PARA LA  
GESTIÓN DE PROYECTOS EN ETAPA INVERSIONAL DE CONSTRUCCIÓN

MEMORIA PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

LUIS FELIPE FUENTES GARRIDO

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

**POR:** Luis Felipe Fuentes Garrido

**FECHA:** 02/01/2020

**PROFESOR GUÍA:** José Salvatierra Garrido

**DISEÑO DE ESTÁNDARES DE IMPLEMENTACIÓN DE OBEYA ROOMS  
PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN ETAPA INVERSINAL DE  
CONSTRUCCIÓN**

La filosofía Lean construction está siendo ampliamente utilizada en la industria de la construcción, respaldada por sus múltiples beneficios. “Los estudios llevados a cabo durante los últimos 20 años han demostrado que con Lean construction se puede alcanzar mayores índices de productividad, calidad, seguridad, satisfacción del cliente y reducción de plazos de entrega, entre otras muchas ventajas” (PONS ACHELL, 2014 págs. 60-61). Dentro de sus herramientas destacan las Obeya Rooms, metodología que, entre otras cualidades, permite mayor rapidez y eficacia en la toma de decisiones. Ha sido aplicada en algunos proyectos en Chile, tales como Chuquicamata Subterráneo y Traspaso Andina (PARDO RETAMAL, 2016). Sin embargo, se ha observado no existen recomendaciones en la literatura basada la experiencia de Chile que pueda servir como referencia para que se estandarice y masifique su aplicación.

El Trabajo de título tiene como objetivo desarrollar una guía de prácticas sobre el diseño e implementación de Obeya Rooms para la gestión de proyectos en su etapa inversinal de construcción, ya sea en el área habitacional, infraestructura o minería. Lo anterior se logra a partir de una revisión bibliográfica nacional e internacional de las prácticas, requerimientos y características de las Obeya Rooms, además de la recolección de información de primeras fuentes a través de entrevistas y/o encuestas a profesionales que han participado en su diseño o implementación. Finalmente, se analiza la información obtenida y se discuten los aspectos más relevantes que deben ser incluidos en el estándar, el cual permite diseñar e implementar la metodología Obeya Room.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al finalizar esta etapa universitaria quiero agradecer a todas las personas que han sido parte de ella y que de una u otra forma han aportado con un granito de arena que me permite alcanzar este logro.

En primer lugar, agradezco a mis padres por su incansable esfuerzo de que a mis hermanas o a mí no nos falte nada, no tan solo en lo material, también a la educación, valores, amor, apoyo y confianza que han formado la persona que hoy soy. A mis hermanas María E y Sofía por soportarme en mis impredecibles cambios de humor y apoyarme incondicionalmente. A mi abuelita María Eneida, por acogerme durante toda la enseñanza media, regalarme como solo ella lo sabe hacer y por ser el pilar fundamental de la hermosa familia que nos ha dado. Finalmente, a ese maravilloso gran número de tíos/as y primos/as que, siendo tan distintos, tenemos ese punto en común que es el amor por nuestra familia.

A mis amigos/as y compañeros/as presentes en las distintas etapas, desde el colegio hasta el día de hoy, con los que he compartido grandes experiencias. Mención honrosa a José, Ignacio, Angélica, Cristina, Miguel, Armando y Matías.

A mi profesor guía José Luis, por darme la oportunidad de desarrollar este tema, confiar en mí y darse el tiempo para ayudarme en todo lo que necesité durante esta investigación. Finalmente, a todos los entrevistados y encuestados que hicieron posible este estudio al compartir sus experiencias, revisar y comentar el trabajo aquí presente.

## Tabla de contenido

1.	CAPITULO I – INTRODUCCION .....	1
1.1.	ANTECEDENTES GENERALES .....	1
1.2.	DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	2
2.	CAPITULO II - OBJETIVOS .....	4
2.1.	OBJETIVOS GENERALES.....	4
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
2.3.	ALCANCE.....	4
2.4.	RESULTADOS ESPERADOS.....	4
3.	CAPITULO III – METODOLOGÍA .....	5
3.1.	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS EN LA LITERATURA .....	6
3.1.1.	Búsqueda bibliográfica .....	6
3.1.2.	Categorización.....	6
3.1.3.	Análisis de aplicabilidad .....	6
3.2.	PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES RELEVANTES .....	6
3.2.1.	Entrevistas y/o encuestas .....	7
3.2.2.	Análisis experiencias .....	7
3.3.	FORMULACIÓN ESTÁNDAR .....	7
3.4.	VALIDACIÓN ESTÁNDAR.....	8
3.5.	SÍNTESIS, DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	8
4.	CAPITULO IV – MARCO CONCEPTUAL .....	9
4.1.	FILOSOFÍA LEAN.....	9
4.1.1.	Origen .....	9
4.1.2.	Principios .....	10
4.1.3.	Concepto de Muda .....	12
4.1.4.	Lean construction .....	18
4.2.	OBEYA ROOM .....	20
4.2.1.	Origen.....	20
4.2.2.	Beneficios Obeya room frente a reunión tradicional.....	21
4.2.3.	Casos de éxito .....	23
4.3.	ESTANDARIZACIÓN .....	27
5.	CAPITULO V – RESULTADOS.....	29
5.1.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	29

5.2. ENTREVISTAS Y ENCUESTAS.....	29
5.3. FRECUENCIA.....	32
5.3.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica .....	32
5.3.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas .....	32
5.4. DURACIÓN.....	33
5.4.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica .....	33
5.4.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas .....	34
5.5. PARTICIPANTES.....	34
5.5.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica .....	34
5.5.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas .....	35
5.6. INDICADORES.....	35
5.6.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica .....	35
5.6.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas .....	36
5.7. ETAPAS.....	37
5.7.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica .....	37
5.7.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas .....	39
5.8. ROLES.....	39
5.8.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica .....	39
5.8.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas.....	41
5.9. CARACTERÍSTICAS HABITACIÓN.....	42
5.9.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica .....	42
5.9.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas.....	46
5.10. REGLAS.....	46
5.10.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica .....	46
5.10.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas .....	48
5.11. RECOMENDACIONES ADICIONALES.....	48
5.11.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica .....	48
5.11.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas.....	50
5.12. HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS.....	50
5.12.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica .....	50
5.13. VALIDACIÓN.....	55
5.13.1. Estructura Estándar .....	55
5.13.2. Frecuencia.....	55
5.13.3. Duración.....	56

5.13.4. Indicadores .....	56
5.13.5. Participantes .....	56
5.13.6. Etapas.....	56
5.13.7. Habitación .....	57
5.13.8. Roles.....	57
5.13.9. Reglas .....	57
5.13.10. Recomendaciones adicionales .....	58
5.13.11. Herramientas complementarias.....	58
6. CAPITULO VI – DISCUSION .....	59
6.1. ESTRUCTURA.....	59
6.1.1. Portada .....	61
6.1.2. Tabla de contenido.....	61
6.1.3. Descripción estándar .....	61
6.1.4. Objetivos .....	61
6.1.5. Espacio físico.....	62
6.1.6. Relaciones .....	62
6.1.7. Bibliografía .....	63
6.1.8. Anexos.....	63
6.2. FORMULACIÓN ESTÁNDAR.....	63
6.2.1. Alcance .....	63
6.2.2. Frecuencia .....	63
6.2.3. Duración .....	64
6.2.4. Participantes.....	64
6.2.5. Indicadores .....	66
6.2.6. Etapas .....	67
6.2.7. Roles.....	70
6.2.8. Habitación .....	72
6.2.9. Reglas.....	73
6.2.10. Recomendaciones adicionales.....	73
6.2.11. Herramientas complementarias .....	74
6.3. VERSIÓN FINAL ESTÁNDAR .....	76
7. CAPITULO VII – REFLEXION Y CONCLUSIONES.....	78
7.1. CONCLUSIONES GENERALES .....	78
7.2. INVESTIGACIONES FUTURAS.....	80

8. BIBLIOGRAFIA.....	81
9. ANEXOS .....	85
9.1. ANEXO I: PAUTA ENTREVISTA .....	85
9.2. ANEXO II: FICHA RESUMEN ENTREVISTAS.....	90
9.3. ANEXO III: ESTANDAR IMPLEMENTACION OBEYA ROOMS .....	124

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Datos entrevistados .....	30
Tabla 2: Datos expertos validación .....	55
Tabla 3: Recomendaciones frecuencia por categoría. ....	63
Tabla 4: Recomendaciones duración por categoría.....	64
Tabla 5: Recomendaciones participantes por categoría.....	66
Tabla 6: Recomendaciones indicadores por categoría. ....	67
Tabla 7: Etapas Obeya Room .....	67
Tabla 8: Características rol moderador .....	71
Tabla 9: Características rol dueño Obeya Room .....	72
Tabla 10: Características rol participante Obeya Room .....	72

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama metodología. Fuente: Elaboración propia. ....	5
Figura 2: Casa del Sistema de Producción de Toyota Fuente: modificación Lean Manufacturing Hernández y Vizán, 2013 obtenida en en PARDO RETAMAL, 2016 pág. 15) .....	10
Figura 3: Desperdicio de transporte. Fuente: (SKHMOT, 2017) .....	13
Figura 4: Desperdicio de inventario. Fuente: (SKHMOT, 2017) .....	14
Figura 5: Desperdicio de movimiento. Fuente: (SKHMOT, 2017).....	14
Figura 6: Desperdicio de espera. Fuente: (SKHMOT, 2017).....	15
Figura 7: Desperdicio de sobreproducción. Fuente: (SKHMOT, 2017) .....	16
Figura 8: Desperdicio de sobre procesamiento. Fuente: (SKHMOT, 2017) .....	16
Figura 9: Desperdicio defectos. Fuente: (SKHMOT, 2017).....	17
Figura 10: Desperdicio de talento. Fuente: (SKHMOT, 2017) .....	18
Figura 11: Estandarización. Fuente: Elaboración propia .....	27
Figura 12: Distribución bibliografía consultada. Fuente: Elaboración propia. ....	29
Figura 13: Distribución entrevistados por tipo de experiencia en OR. Fuente: Elaboración propia.....	31
Figura 14: Distribución entrevistados por área con experiencia. Fuente: Elaboración propia.....	31
Figura 15: Ejemplo habitación Obeya Room. Fuente: Modificado de (SOCÍAS SALAS, 2017) .....	43
Figura 16: Distribución de los paneles y la información dentro de la sala. Fuente: (PARDO RETAMAL, 2016) .....	43
Figura 17: Panorámica de una de las reuniones de coordinación bajo la metodología Obeya, donde se pueden observar los paneles pegados en las paredes de la sala. Fuente: fotografía tomada el 17 de agosto del 2016. Fuente: (PARDO RETAMAL, 2016) .....	44
Figura 18: Obeya in practice, images retrieved after completion of 2nd workshop. Fuente: (ALAASSAR, 2017).....	44

Figura 19: Obeya room at Case 1. Fuente: (Tezel, 2016) .....	44
Figura 20: The Obeya of the IMV project at Toyota Thailand (from [Osono y otros, 2008]). Fuente: (AASLAND, y otros, 2012).....	45
Figura 21: Manufacturers use obeyas to improve productivity, address quality issues and implement continuous improvement initiatives. Photo courtesy Toyota Industrial Equipment Manufacturing Inc. Fuente: (WEBER, 2017) .....	45
Figura 22: Ejemplo formato A3. Fuente: Elaboración Propia .....	54
Figura 23: Esquema páginas preliminares. Fuente: Elaboración propia .....	59
Figura 24: Esquema páginas cuerpo. Fuente: Elaboración propia .....	60
Figura 25: Esquema páginas finales. Fuente: Elaboración propia.....	60
Figura 26: Visualización global estándar. Fuente: Elaboración propia. ....	77

# 1. CAPITULO I – INTRODUCCION

## 1.1. ANTECEDENTES GENERALES

Durante los últimos años, se ha hecho recurrente escuchar sobre la implementación de Lean Construction en diversos proyectos, mayormente a través de la aplicación de herramientas como Last Planner ® System. Lean corresponde a una filosofía de trabajo con un fuerte enfoque en la producción. Su origen se registra a principio de los años 90 en el sector del automóvil y más tarde se ha adaptado a otras industrias y sectores, llegando en el año 1992 al sector de la construcción, surgiendo en el ámbito académico y luego se ha implementado con mayor fuerza desde el año 2007, principalmente en Estados Unidos (PONS ACHELL, 2014). Los beneficios de la aplicación de Lean construcción respecto al enfoque tradicional, radican en que esta filosofía persigue la excelencia en la creación de valor a través de un proceso de mejora continua en la empresa, que consiste principalmente en minimizar o eliminar todas aquellas actividades y transacciones que no añaden valor (MUDA, Waste, o Desperdicios) al servicio o producto, a través de la optimización de recursos, así en términos simples Lean es la maximización de valor para el cliente a través de la reducción de desperdicios.

Sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer, investigaciones han tomado una mirada crítica al sector de la construcción y el pobre crecimiento de la productividad, concluyendo que la única inversión de Tecnología de Información y Comunicación (TIC) no ha sido suficiente, ya que sólo cubre aspectos periféricos desde la perspectiva de la construcción y sus procesos (DAVE y otros, 2008 citado en ALHAVA, y otros, 2015 pág. 147).

En un análisis más actual, en base a las múltiples experiencias reportadas a partir de 30 publicaciones entre los años 1998 y 2014 sobre implementaciones de Lean Construction, Cano y otros, (2015) lograron clasificar las barreras y los factores de éxito en tres grandes pilares: personas, procesos, y gestión de producción y procesos logísticos. Donde los factores críticos de éxito definidos por cada pilar son:

- **Personas:** contar con una formación adecuada en cuanto a la filosofía, mejorar la motivación por medio de un sistema de incentivos, contar con el compromiso y una definición clara de roles y responsabilidades.
- **Procesos de producción:** mejorar la gestión de la cadena de producción, mejorando la comunicación, coordinación y procesos de gestión.
- **Gestión de producción y procesos logísticos:** apunta a establecer metas del proceso a corto y largo plazo, constituir un comité de mejoramiento responsable e incorporar las lecciones aprendidas. (PARDO RETAMAL, 2016 pág. 29)

Es el segundo punto, de procesos de producción el que actualmente se ve más afectado, tal como señala Khanzode (2018) “a medida que los proyectos de construcción han crecido y son cada vez más complejos, la industria ha respondido necesariamente con más y más

especialización. Esto a su vez ha conducido a la gran variedad de subcontratistas y consultores que contribuyen a los proyectos de hoy en día, incluyendo las operaciones clave, tales como mecánicos, eléctricos, y de plomería (gasfitería), junto con los oficios auxiliares, etc.” Lo anterior evidentemente dificulta la gestión de la cadena de producción, generándose silos, que cada área actúe independientemente faltando una sincronización entre todos los equipos involucrados en el proyecto (OLIVENCIA, 2014)

La forma más intuitiva de mitigar esta dificultad es efectuando reuniones de coordinación entre todas las áreas participantes, el problema radica en la baja efectividad observada en las reuniones tradicionales. Según un diagnóstico realizado a la Vicepresidencia de Proyectos (VP) el año 2015 por la consultora The Boston Consulting Group, señalado en Pardo Retamal (2016); Socías Salas (2017) algunos problemas identificados fueron:

- Reuniones poco efectivas: Las reuniones o talleres entre Proyecto, VP y Empresas Externas podrían ser más efectivas si se estableciera una dinámica apropiada, donde se logrará una gestión con métricas de seguimiento en el proyecto.
- Faltan herramientas de gestión: Faltan herramientas que facilitan la gestión diaria y permitan anticipar problemas.
- Falta una dinámica para resolver problemas: Faltan instancias de resolución de problemas y disyuntivas con el fin de lograr concordancia, y lograr que el proyecto fluya. (SOCÍAS SALAS, 2017)

La conclusión de dicho diagnóstico como medida para mejorar la Gestión de Contratos fue dar solución al problema operativos con la línea: OBEYA ROOM (CODELCO, 2016). Como primera definición de esta herramienta, se dirá que “es un método de gestión de proyectos que corresponde a una sala de trabajo la cual permite eliminar barreras de comunicación y hacer reuniones efectivas enfocándose en aquellos aspectos más importantes sobre los cuales se deban tomar decisiones en conjunto. Se utiliza material visual en las paredes para transparentar la información, incluyendo datos relevantes como la planificación del proyecto, indicadores del estado actual, mejoras obtenidas, estado de cumplimiento y nuevos compromisos” (SOCÍAS SALAS, 2017 pág. 15).

Múltiples son las recomendaciones de utilización de esta herramienta en la literatura, tales como una reciente investigación Jang y Lee (2018) cuyos hallazgos enfatizan la integración entre BIM y enfoques Lean, como Obeya Rooms para acelerar los procesos de toma de decisiones (NASCIMENTO, y otros, 2018) o “investigaciones anteriores de AEC han reconocido el valor de usar "Big Rooms" para coordinar todo el diseño que detalla el trabajo entre contratistas especializados” (Mikati y otros, 2007; Khanzode y otros, 2008 citado en TSAO, y otros 2012 pág. 1).

## **1.2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

Pese a los beneficios y múltiples recomendaciones de utilizar la herramienta, hay gran desconocimiento de ella, en el estudio de McGraw Hill Construction (2013) se encuestó

un grupo relacionado con la industria de la construcción, como primer resultado se observó que el 38% de los encuestados son miembros del Instituto Lean Construcción y por lo tanto están más familiarizados con Lean que la industria en su conjunto, un gran porcentaje, que abarca del 39% al 64%, no están familiarizados con estos enfoques. Adicionalmente se les preguntó a los encuestados sobre su familiaridad con la implementación de un grupo selecto de prácticas. Los resultados respecto a las Obeya Room arrojaron que un porcentaje muy alto de contratistas (62%) no están familiarizados con la herramienta. Por otra parte, el 18% de empresas están familiarizadas con ella, pero no lo han usado, y es utilizada tan sólo por un 20%.

Los resultados del estudio concuerdan plenamente con lo concluido en el estudio de Soukas (2015) donde se muestra que no existe una definición o función correcta única para la forma de trabajar con el método Big Room. Así nace la motivación para este trabajo de título, el generar una guía con prácticas comunes y recomendaciones para el diseño e implementación de Obeya Rooms (OR), que permita una adopción de esta herramienta más amplia en el futuro y así aprovechar sus múltiples beneficios, tales como tener claras las prioridades del proyecto, alineadas y comunicadas, mayor rapidez y eficacia en la toma de decisiones, generar reuniones más cortas y trabajar de manera más conjunta, eliminando el comportamiento de silo en áreas del proyecto. (VP News Obeya Room, 2015).

Lo anterior se espera lograr a través de la estandarización de las Obeya Room, tal como señala Hernandez, y otros (2013), la estandarización en el entorno de fabricación japonés, se ha convertido en el punto de partida y la culminación de la mejora continua y, probablemente, en la principal herramienta del éxito de su sistema. A diferencia de cómo se supone, un estándar no corresponde a un documento rígido y una pauta con el paso a paso de la implementación de las reuniones, por el contrario, con el estándar se busca generar una guía con las prácticas comunes identificadas, con el mayor consenso posible, que permita establecer a través de estas prácticas bases, un punto de partida para una Obeya Room, la cual se va actualizando continuamente dada la generación de espacios de innovación, crecimiento y mejora continua. Pons Achell (2014 pág. 66) agrega “no puede haber mejoramiento dónde no hay estándares y a su vez solo existen los estándares para ser superados por otros mejores”.

En síntesis, con este trabajo se busca, tal como su nombre lo indica diseñar un estándar de implementación de la herramienta Obeya Room que permita mejorar la gestión de proyectos en su etapa inversional de construcción, en áreas como la habitacional, infraestructura y minería, en base a la recopilación de experiencia por parte de los actores relevantes de la industria y la bibliografía existente. De esta forma, la publicación de este trabajo cumplirá con el rol de una institución académica como la Universidad de Chile, que es crear conocimiento, de valor duradero para apoyar la evolución de la sociedad, evaluando los resultados de la investigación contra el conocimiento existente y desarrollando nuevos conocimientos (BJÖRNFOT, y otros, 2012).

## **2. CAPITULO II - OBJETIVOS**

Dado el estado del arte el cual ha permitido identificar a la herramienta Obeya Room, la presente memoria tendrá por finalidad cumplir los objetivos señalados a continuación.

### **2.1. OBJETIVOS GENERALES**

Diseñar una guía de recomendación de prácticas, distribución de espacios y gestión de indicadores que sirva como referencia para la implementación de Obeya Rooms en proyectos de inversión en su fase de construcción.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar en la literatura nacional e internacional las prácticas, requerimientos y características de las Obeya Rooms.
- Identificar casos de aplicación y prácticas actuales de implantaciones de Obeya Rooms en Chile.
- Recopilar información de primeras fuentes (entrevistas y/o encuestas) de profesionales que han participado en la implementación o desarrollo de Obeya Rooms.
- Analizar la información para identificar prácticas comunes.
- Diseñar la estructura de espacios en Obeya Rooms en conjunto con propuestas de paneles e indicadores de gestión.
- Recomendar metodología de implementación y seguimiento.

### **2.3. ALCANCE**

Se basa en revisión literaria y percepción de expertos a través de encuestas y entrevistas

Considera recomendaciones para proyectos de inversión en fase de construcción tales como habitacionales, infraestructura y minería validados por expertos, sin incluir una etapa de implementación en proyecto.

### **2.4. RESULTADOS ESPERADOS**

Se espera, en base a una sólida revisión bibliográfica e investigación, desarrollar una guía de estandarización (metodología de implementación y seguimiento) que permita aplicar de manera sencilla la herramienta Obeya Rooms para proyectos de inversión en su etapa de construcción.

### 3. CAPITULO III – METODOLOGÍA

La metodología empleada para cumplir el objetivo de este trabajo se basa en el método de investigación escogido, el cual se divide en dos partes: la parte teórica en donde se efectúa una revisión de la literatura, estudios y publicaciones anteriores relacionadas con la herramienta Obeya Room y la parte empírica, que recopila experiencias de primeras fuentes a través de entrevistas y/o encuestas a de profesionales que han participado en el diseño o implementación de la herramienta.

La secuencia para seguir se plantea a continuación:

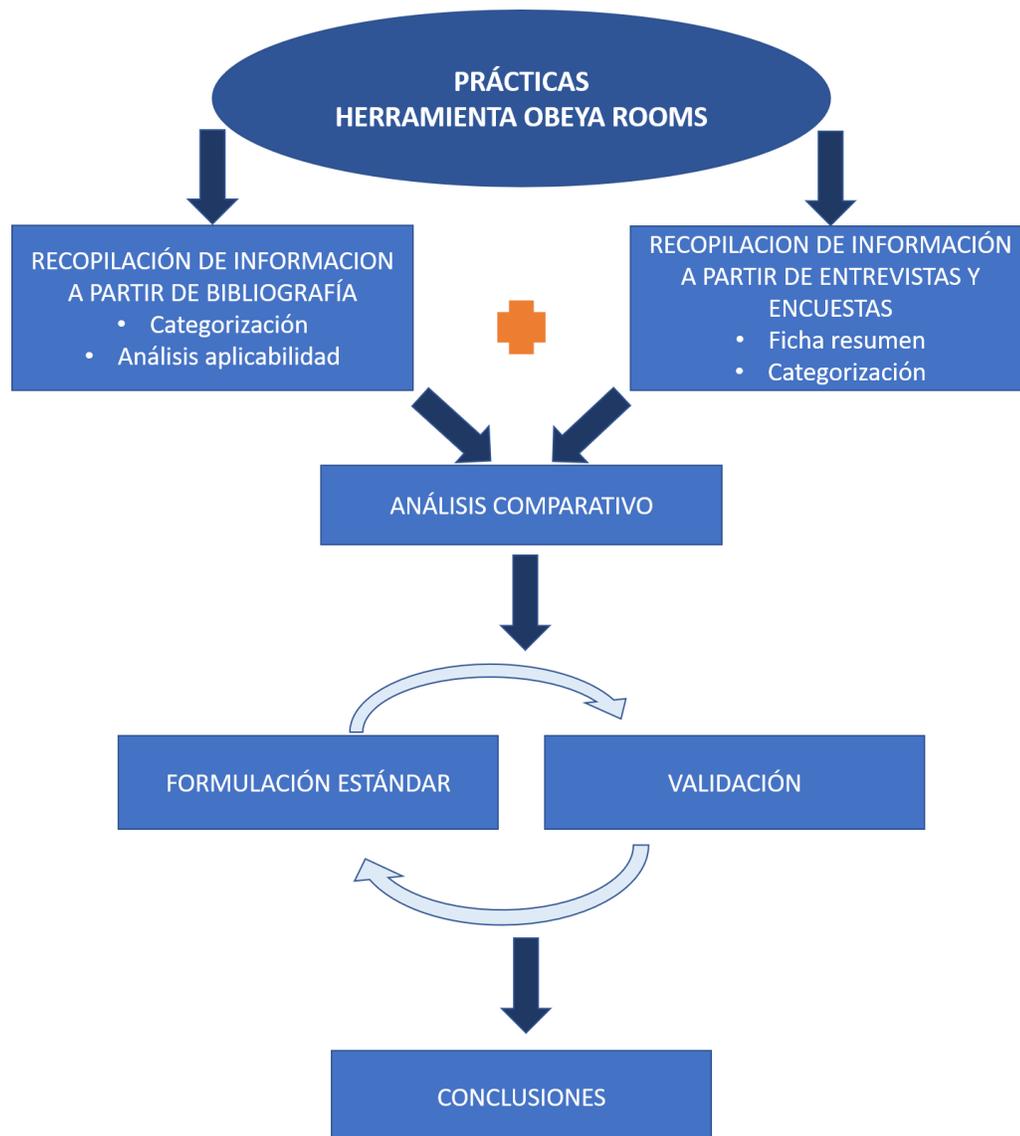


Figura 1: Diagrama metodología. Fuente: Elaboración propia.

### **3.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS EN LA LITERATURA**

En este punto se describe la metodología seguida para cumplir con el primer y segundo objetivo específico del estudio, identificar en la literatura nacional e internacional las prácticas, requerimientos y características de las Obeya Rooms en cualquiera de sus versiones.

#### **3.1.1. Búsqueda bibliográfica**

La recolección de información para buscar los diferentes estándares, así como sus experiencias de aplicación y críticas, se basará a internet, en particular usando la herramienta de búsquedas académicas web como *Google Scholar*, Researchgate, revistas científicas del tipo Journal, artículos de conferencia, etc.

#### **3.1.2. Categorización**

Para analizar la bibliografía encontrada, y también facilitar su sistematización posterior, se categoriza la información encontrada según los aspectos a los que hace referencia, estos pueden ser:

- Origen o historia de las Obeya Rooms.
- Beneficios Obeya Rooms.
- Recomendaciones de su uso y/o estudios que lo sustentan.
- Aspectos clave de la dinámica de una Obeya Room (como duración, frecuencia, participantes, etapas, etc.)
- Casos de aplicación y experiencias.

#### **3.1.3. Análisis de aplicabilidad**

Sobre la base de toda la información recopilada para cada categoría, se analizará su contexto de aplicación y si es viable para el caso nacional.

### **3.2. PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES RELEVANTES**

A continuación, se detalla la metodología seguida para cumplir con el tercer objetivo específico del estudio: investigar y sistematizar la percepción de actores relevantes dentro del sector de la construcción sobre la eventual implementación de Obeya Rooms.

### **3.2.1. Entrevistas y/o encuestas**

La entrevista constituye un poderoso instrumento metodológico para obtener información primaria y conocer, para un amplio espectro de actores sociales, sus percepciones, objetivos, intereses, grados de conocimiento, expectativas, metas y otros aspectos relevantes asociados con las materias propias del presente estudio. Estas conversaciones en profundidad tendrán por objetivo principal identificar las opiniones y experiencia de actores relevantes vinculados con el desarrollo de proyectos en el sector de la construcción. Específicamente, se buscará indagar respecto de sus percepciones en materia de estándares de Lean Construction y en particular de la herramienta Obeya Room.

Existen principalmente 3 formas de efectuar una entrevista: estructurada, semi – estructurada y no estructurada. En esta oportunidad se escoge la modalidad semi – estructurada pues posee el grado de flexibilidad necesario. Sus ventajas frente a las otras modalidades son:

- Las preguntas de la entrevista se preparan con anticipación, lo que le permite al investigador un previo análisis de estas.
- En cierta forma es flexible, pero en su justa medida, manteniendo las directrices de la investigación.
- Esta modalidad permite obtener datos cualitativos fiables.
- Permite centrar las conversaciones en los temas que el entrevistado demuestre un mayor conocimiento.

Se identifican las personas más apropiadas para las entrevistas. A medida que la investigación avanza, se concluyen algunos temas y surgen nuevos temas de interés, por lo que las preguntas evolucionan en concordancia con dichos temas. En Anexo 9.1 se presentan los lineamientos básicos de la entrevista semi – estructurada aplicada.

El uso de la encuesta se efectúa cuando no existe disponibilidad para efectuar la entrevista o quedaron temas pendientes de la misma.

### **3.2.2. Análisis experiencias**

Tras completar la fase de entrevistas y encuestas, se efectúa el análisis de estas, lo anterior se desarrolla a través de la elaboración de una ficha resumen que rescata la información entregada por cada persona y la categoriza en los aspectos claves ya mencionados para los análisis bibliográficos (Origen Obeya Room, beneficios, aspectos clave de la dinámica de la reunión, etc.) lo cual facilita una lectura rápida de los principales atributos para la siguiente etapa.

## **3.3. FORMULACIÓN ESTÁNDAR**

Sobre la base de toda la información anteriormente recopilada, cruzando los resultados del análisis bibliográfico con las opiniones reveladas en las entrevistas y analizando qué información o recomendaciones se acogerán, se formula el estándar global que permita de forma sencilla la aplicación de Obeya Rooms en los proyectos.

### **3.4. VALIDACIÓN ESTÁNDAR**

Este proceso es iterativo, pues luego de su formulación del estándar, se comparte con los actores relevantes que compartieron su experiencia para su aprobación o a la espera de sus comentarios, luego se efectúan las modificaciones necesarias y así sucesivamente hasta llegar a un consenso de las prácticas y recomendaciones incluidas.

### **3.5. SÍNTESIS, DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

Finalmente se analiza el estándar diseñado y se efectúan recomendaciones para el mismo o para trabajos posteriores de tal forma de asegurar una mejora continua en el diseño e implementación de la herramienta Obeya Room.

## **4. CAPITULO IV – MARCO CONCEPTUAL**

En el presente capítulo se introduce el contexto de la filosofía Lean, en el cual se enmarca la herramienta Obeya Rooms, además se da a conocer el origen de dicha metodología, sus beneficios y el estado del arte para esta modalidad de reuniones.

### **4.1. FILOSOFÍA LEAN**

#### **4.1.1. Origen**

El desarrollo del Toyota Production System (TPS) se le atribuye a Taiichi Ohno, jefe de producción de Toyota en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial. A partir de operaciones en las máquinas y extendiéndose desde allí, Ohno dirigió el desarrollo del TPS en Toyota a lo largo de las décadas de los 50 y 60, y la difusión hacia la cadena de suministro a lo largo de las décadas de los 60 y 70. El TPS nació a partir de una necesidad: producción de pequeñas cantidades, de muchas variedades y en condiciones de escasa demanda, comparado con el sistema de producción en masa, que en ese momento estaba triunfando en EE. UU. (PONS ACHELL, 2014 pág. 16). Este sistema de producción de Toyota (Toyota Production System) dio lugar a la Producción Lean conocida internacionalmente gracias al libro “La Máquina que cambió el mundo” de Womack y Jones en 1996 (Poppendieck y Llc, 2002 citado en PARDO RETAMAL, 2016 pág. 15).

El TPS se sustenta en dos pilares fundamentales, estos son el JustInTime (JIT) y Jidoka. Sakichi Toyoda, fundador del grupo empresarial Toyota, inventó el concepto de Jidoka a comienzos del siglo XX mediante la incorporación de un dispositivo en su telar automático que paraba el funcionamiento del telar cada vez que un hilo se rompía. Esto permitió grandes mejoras a la hora de garantizar la calidad y permitió liberar a los trabajadores para que pudieran dedicar más tiempo a tareas que realmente añadían valor, en lugar de simplemente estar controlando las máquinas y la calidad. Eventualmente, este simple concepto encontró su camino en cada máquina, cada línea de producción y cada operación de Toyota. Este concepto japonés significa proveer a las máquinas y a los trabajadores la habilidad de detectar cuándo ocurre una condición fuera de lo normal e inmediatamente parar el trabajo para identificar la causa raíz.

El Just-in-Time (JIT) es un sistema de producción que fabrica y entrega justo lo que se necesita, cuándo se necesita y en la cantidad que se necesita. Kiichiro Toyoda, hijo de Sakichi Toyoda desarrolló este concepto en la década de los 30. Fue él quien decretó que las operaciones de Toyota no deberían tener exceso de inventario y que Toyota debería esforzarse en trabajar en colaboración con los proveedores para nivelar la producción. Bajo el liderazgo del ingeniero Taiichi Ohno, el JIT se desarrolló dentro de un único sistema de flujo de información y materiales para controlar la sobreproducción. (PONS ACHELL, 2014 pág. 15)

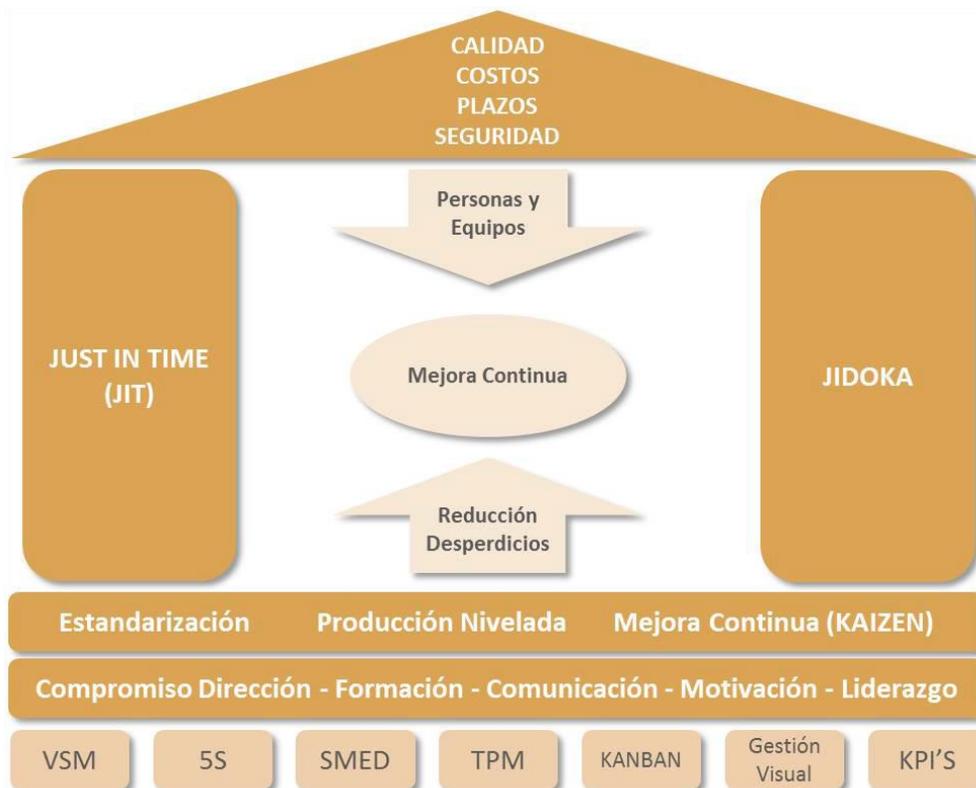


Figura 2: Casa del Sistema de Producción de Toyota Fuente: modificación Lean Manufacturing Hernández y Vizán, 2013 obtenida en en PARDO RETAMAL, 2016 pág. 15)

Es así como el TPS se puede representar como una casa con sus dos pilares ya definidos, en cuanto a las bases, estas “consideran procesos estandarizados y nivelados, así como la mejora continua o Kaizen, y las características del recurso humano de la organización; como lo es el compromiso de la dirección, la formación, comunicación y liderazgo que se necesitan para lograr implementar este sistema de manera consistente en el tiempo. Y finalmente el techo de la casa son los resultados: mayor calidad, menores costos, menores plazos de entrega y mejor seguridad.” (Diego y otros, 2009 citado en PARDO RETAMAL, 2016 pág. 16)

#### 4.1.2. Principios

La filosofía Lean se basa en cinco principios fundamentales definidos por Womack y Jones en el año 1996 en su libro “*Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*”, estos son:

##### 4.1.2.1. Valor

Lean es crear valor para el cliente. Esto implica entender qué quiere el cliente. Una mejor comprensión de los valores desde el punto de vista del cliente proporciona las bases para un diseño del producto y el proceso para fabricarlo, más efectivos. El valor

es el punto de partida del pensamiento Lean. 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, en un momento determinado.

En una empresa Lean, se debe distinguir entre dos tipos de cliente. Por un lado, el cliente externo, al que usualmente se identifica como el usuario o consumidor (generalmente es el que define el valor del producto o servicio) aunque también puede ser un almacenista, intermediario o un instalador. Por otra parte, está el cliente interno, que en un sistema Lean es todo aquel que dentro del flujo de valor recibe una entrada de material o información por parte de un proceso ubicado aguas arriba en el flujo de valor (PONS ACHELL, 2014).

#### 4.1.2.2. Value Stream (Traducido como cadena de valor o flujo de valor)

El siguiente paso es identificar la cadena de valor. Entendiendo por cadena de valor todas las actividades necesarias para la transformación de materiales e información en un producto o servicio terminado y entregado al cliente, desde la concepción de su diseño hasta su lanzamiento y desde el pedido hasta la entrega. Según el sistema Lean, desde el primer momento se asume que algunas de estas actividades aportan valor añadido y otras no.

Las empresas Lean se focalizan en los flujos de valor porque es donde se genera el dinero y donde resulta más fácil identificar el desperdicio y desarrollar un plan de acción para eliminarlo. Sin embargo, la empresa tradicional está gestionada por departamentos y, normalmente, focalizada en la mejora de tareas individuales en lugar de la mejora de todo el flujo de valor, por lo tanto, resulta más difícil identificar los desperdicios y la improductividad (PONS ACHELL, 2014).

#### 4.1.2.3. Flujo

Una vez identificado el valor para el cliente, trazada la cadena de valor y eliminadas las operaciones cuyo desperdicio es evidente, el siguiente paso es hacer que fluyan las operaciones creadoras de valor que quedan.

En la mayoría de los flujos de valor, las actividades que realmente añaden valor tal y como lo percibe el cliente representan una fracción mínima del total. Lean trabaja en la identificación y eliminación del mayor número posible de actividades que no añaden valor para mejorar la productividad y entregar más valor al cliente. Eliminar desperdicio es también una forma de crear flujo continuo en toda la cadena de valor (PONS ACHELL, 2014).

#### 4.1.2.4. Sistema Pull

Es un sistema de control de la producción en el que las actividades aguas abajo (tanto las que están en las mismas instalaciones como en instalaciones separadas) dan la señal de sus necesidades a las actividades aguas arriba de la cadena de valor, a menudo mediante tarjetas Kanban, sobre qué elemento o material necesitan, en qué cantidad, cuándo y dónde lo necesitan. Es decir, que el proceso del proveedor aguas arriba no produce nada hasta que el proceso del cliente aguas abajo lo señala. Es el cliente (interno o externo) quien tira de la demanda y no el fabricante o productor quien empuja los productos hacia el cliente.

El sistema Pull es un componente fundamental del Just-in-Time y se esfuerza por eliminar el exceso de inventario y la sobreproducción. Este sistema es el opuesto al sistema de producción tradicional o Push, que está basado en el sistema de grandes lotes de artículos producidos a gran escala y a la máxima velocidad, según la demanda prevista, moviéndolos o empujándolos hacia el siguiente proceso aguas abajo o bien hacia el almacén de productos terminados, sin tener en cuenta el ritmo actual de trabajo del siguiente proceso o la demanda real del cliente (PONS ACHELL, 2014).

#### 4.1.2.5. Perfección

Lean Lexicon define perfección como un proceso que proporciona puro valor, tal y como ha sido definido por el cliente, sin ninguna muda o desperdicio de ninguna clase. Para lograr esto son fundamentales 3 herramientas de la cultura Lean: el Kaizen o mejora continua, la estandarización de procesos y un plan de acción o PDCA.

A medida que las organizaciones empiezan a especificar el valor de modo preciso, identifican toda la cadena de valor, hacen que las etapas creadoras de valor para los productos específicos fluyan constantemente y dejan que sean los clientes quienes atraigan hacia sí (Pull) valor desde la empresa, las personas involucradas caen en la cuenta de que no hay límite para la mejora continua, mientras ofrecen un producto o servicio cada vez más cerca de lo que el cliente verdaderamente desea. (PONS ACHELL, 2014).

### **4.1.3. Concepto de Muda**

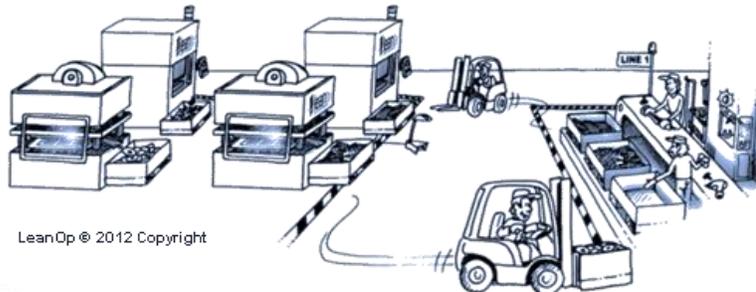
La filosofía Lean tiene como objetivo satisfacer mejor la demanda de los clientes usando menos de todo, para ello, se debe eliminar todo lo que consume recursos, pero no agrega valor al producto, también conocido como desperdicio o muda en japonés. Originalmente, Taiichi Ohno, ingeniero en jefe de Toyota como parte del Toyota Production System (TPS) definió los 7 desperdicios originales que causaban la mayor parte de las interrupciones del flujo en la planta de producción. Adicionalmente se incluyen para la construcción dos desperdicios más, el desperdicio de talento y hacer por hacer.

#### 4.1.3.1. Transporte

Los desperdicios de transporte incluyen el movimiento de personas, herramientas, inventario, equipo o productos más allá de lo necesario. El movimiento excesivo de los materiales puede provocar daños y defectos en el producto. Además, el movimiento excesivo de personas y equipos puede llevar a trabajos innecesarios, mayor desgaste y agotamiento.

En la fábrica, los materiales necesarios para la producción deben ser fácilmente accesibles en el lugar de producción y se debe evitar el manejo doble o triple de los materiales.

Algunas de las contramedidas para los desperdicios de transporte incluyen el desarrollo de una línea de producción eficiente, la creación de flujo entre procesos y no la producción excesiva de elementos de trabajo en proceso (SKHMOT, 2017).



*Figura 3: Desperdicio de transporte. Fuente: (SKHMOT, 2017)*

#### 4.1.3.2. Inventario

En contabilidad, el inventario se considera un activo y, a menudo, los proveedores ofrecen descuentos por compras a granel. Pero tener más inventario del necesario para mantener un flujo constante de trabajo puede generar problemas que incluyen: defectos del producto o daños materiales, mayor tiempo de entrega en el proceso de producción, una asignación ineficiente de capital y problemas ocultos en el inventario. El exceso de inventario puede ser causado por la sobrecompra, la sobreproducción de trabajo en proceso o la producción de más productos de los que el cliente necesita. El inventario excesivo evita detectar problemas relacionados con la producción, ya que los defectos tienen tiempo de acumularse antes de ser descubiertos. Como resultado, se necesitará más trabajo para corregir los defectos.

Algunas contramedidas para el inventario incluyen: comprar materias primas solo cuando sea necesario y en la cantidad necesaria, reducir las reservas entre los pasos de producción y crear un sistema de colas para evitar la sobreproducción (SKHMOT, 2017).

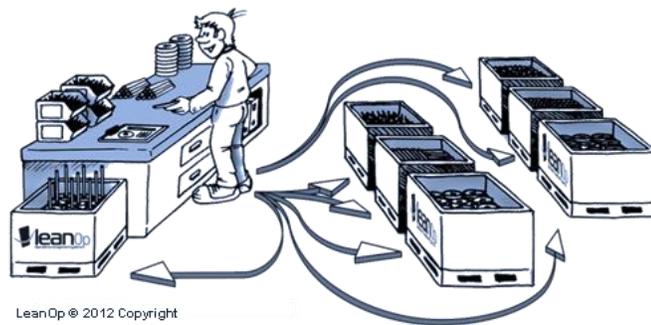


*Figura 4: Desperdicio de inventario. Fuente: (SKHMOT, 2017)*

#### 4.1.3.3. Movimiento

El desperdicio en movimiento corresponde a cualquier movimiento innecesario principalmente de las personas. Esto incluye caminar, levantar, alcanzar, agacharse, estirarse y moverse. Las tareas que requieren un movimiento excesivo deben rediseñarse para mejorar el trabajo del personal y aumentar los niveles de salud y seguridad.

Algunas contramedidas para el movimiento incluyen asegurarse de que el espacio de trabajo esté bien organizado, colocar el equipo cerca del lugar de producción y colocar los materiales en una posición ergonómica para reducir el estiramiento y el esfuerzo (SKHMOT, 2017).

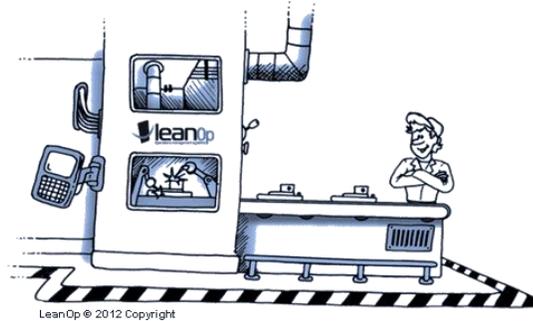


*Figura 5: Desperdicio de movimiento. Fuente: (SKHMOT, 2017)*

#### 4.1.3.4. Espera

El desperdicio de espera incluye: 1) personas que esperan material o equipo y 2) equipo inactivo. El tiempo de espera a menudo es causado por irregularidades en las estaciones de producción y puede resultar en un exceso de inventario y sobreproducción. En las instalaciones de fabricación, puede incluir esperar a que lleguen los materiales, esperar las instrucciones adecuadas para comenzar a fabricar y tener equipos con capacidad insuficiente.

Algunas contramedidas para la espera incluyen: diseñar procesos para garantizar el flujo continuo o el flujo de una sola pieza, nivelar la carga de trabajo mediante el uso de instrucciones de trabajo estandarizadas y desarrollar trabajadores flexibles con habilidades múltiples que puedan adaptarse rápidamente a las demandas de trabajo (SKHMOT, 2017).



*Figura 6: Desperdicio de espera. Fuente: (SKHMOT, 2017)*

#### 4.1.3.5. Sobreproducción

La sobreproducción ocurre cuando se fabrica un producto o un elemento del producto antes de que se solicite o se requiera. Puede ser tentador producir tantos productos como sea posible cuando hay tiempo de inactividad del trabajador o del equipo. Sin embargo, en lugar de producir productos justo cuando son necesarios bajo la filosofía 'Just In Time', la forma de trabajo 'Just In Case' conlleva una serie de problemas que incluyen la prevención del flujo de trabajo sin problemas, mayores costos de almacenamiento, que requieren más gastos de capital para financiar el proceso de producción y un tiempo de entrega excesivo. Además, la producción excesiva de un producto también conduce a un aumento en la probabilidad de que el producto o las cantidades de productos producidos estén más allá de los requisitos del cliente.

Hay tres contramedidas para la sobreproducción. En primer lugar, el uso de un "Takt Time" asegura que la tasa de fabricación entre estaciones sea uniforme. En segundo lugar, la reducción de los tiempos de configuración permite la fabricación de pequeños lotes o flujo de una sola pieza. En tercer lugar, el uso de un sistema pull o 'Kanban' (SKHMOT, 2017).



Figura 7: Desperdicio de sobreproducción. Fuente: (SKHMOT, 2017)

#### 4.1.3.6. Sobre procesamiento

El procesamiento excesivo se refiere a hacer más trabajo, agregar más componentes o tener más pasos en un producto o servicio de lo que requiere el cliente. En la fabricación, esto podría incluir el uso de un equipo de mayor precisión de lo necesario, el uso de componentes con capacidades más allá de lo requerido, la ejecución de más análisis de los necesarios, la ingeniería excesiva de una solución, el ajuste de un componente después de que ya se ha instalado y tener más funcionalidades en un producto de lo necesario.

Una forma sencilla de contrarrestar el sobre procesamiento es comprender los requisitos de trabajo desde el punto de vista del cliente. Tener en mente al cliente antes de comenzar a trabajar, producir al nivel de calidad y expectativa que el cliente desea, y hacer solo las cantidades necesarias (SKHMOT, 2017).

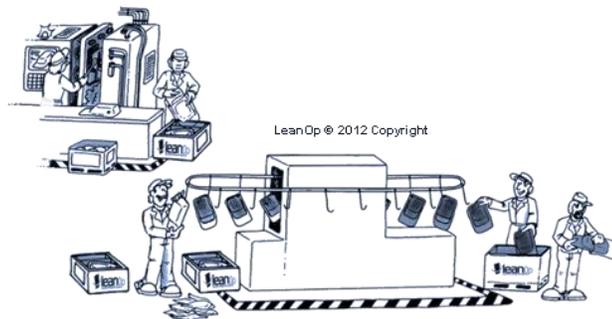


Figura 8: Desperdicio de sobre procesamiento. Fuente: (SKHMOT, 2017)

#### 4.1.3.7. Defectos

Los defectos se producen cuando el producto no es apto para su uso. Esto generalmente resulta en reelaborar o desechar el producto. Ambos resultados son derrochadores, ya que agregan costos adicionales a las operaciones sin entregar ningún valor al cliente.

Aquí hay cuatro contramedidas para defectos. En primer lugar, buscar el defecto más frecuente y concéntrese en él. En segundo lugar, diseñar un proceso para detectar anomalías y no pasar ningún artículo defectuoso a lo largo del proceso de producción. En tercer lugar, rediseñar el proceso para que no genere defectos. Por último, utilizar el trabajo estandarizado para garantizar un proceso de fabricación consistente y sin defectos (SKHMOT, 2017).

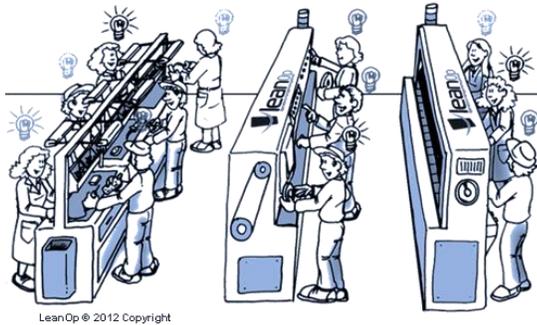


*Figura 9: Desperdicio defectos. Fuente: (SKHMOT, 2017)*

#### 4.1.3.8. Talento

El desperdicio de talento humano e ingenio no utilizados ocurre cuando las organizaciones separan el rol de la gerencia de los empleados. En algunas organizaciones, la responsabilidad de la gerencia es planificar, organizar, controlar e innovar el proceso de producción. La función del empleado es simplemente seguir las órdenes y ejecutar el trabajo según lo planeado. Al no involucrar el conocimiento y la experiencia del trabajador de primera línea, es difícil mejorar los procesos. Esto se debe al hecho de que las personas que realizan el trabajo son las más capaces de identificar problemas y desarrollar soluciones para ellos.

El talento no utilizado podría incluir capacitación insuficiente, incentivos deficientes, no solicitar comentarios de los empleados, colocar a los empleados en puestos por debajo de sus habilidades y calificaciones, cuando los empleados reciben la herramienta incorrecta para el trabajo o cuando los empleados no tienen el desafío de encontrar ideas para mejorar el trabajo (SKHMOT, 2017).



*Figura 10: Desperdicio de talento. Fuente: (SKHMOT, 2017)*

#### 4.1.3.9. Hacer por Hacer

Hacer por hacer o también conocido como “Making Do” es un desperdicio que se refiere a una situación donde una tarea se inicia sin todas sus entradas estándar, o la ejecución de una tarea continúa, aunque la disponibilidad de una entrada estándar ha cesado. Con entrada se refiere a materiales, insumos, maquinarias, herramientas, personal, condiciones externas, instrucciones, etc.

Ronen (1992), con su coautor (Grosfeld-Nir y Ronen 1998), presentan dos amplias áreas de consecuencias: técnicas y de comportamiento. En cuanto a las consecuencias técnicas, el punto de partida es un aumento en el tiempo de procesamiento y su variabilidad causada por el “hacer por hacer”. La mayor variabilidad conduce a más trabajo en proceso, o de manera equivalente a tiempos de entrega más largos. El mayor tiempo de procesamiento conduce a una disminución de la productividad y a más gastos operativos. El aumento del trabajo en proceso requiere un aumento en la complejidad de los controles. Una consecuencia intrínseca también es la mala calidad y más retrabajo.

Las consecuencias por comportamiento de hacer por hacer, según lo presentado por Ronen (1992), incluyen la disminución de la motivación del trabajador, así como la disminución del esfuerzo para garantizar la llegada de los items faltantes (KOSKELA, 2004).

#### **4.1.4. Lean construction**

A la visión tradicional de la industria de la construcción se le llama Modelo de Conversión (o transformación) y consiste en ver el proceso como una secuencia de transformaciones, donde el input son las materias primas y el output corresponde a la entrega. El proceso productivo se centra en las actividades, donde pueden existir subprocesos que se analizan de manera aislada y el costo total de la construcción será igual al costo de cada proceso y subproceso de conversión. El objetivo de este modelo es minimizar los costos independientes, sin considerar el flujo y la creación de valor, lo que oculta los desperdicios producidos en la

interacción, dificultando la gestión de los proyectos a medida que se hacen más grandes y complejos. (KATTAN WRIGHTON, 2016 pág. 15)

En base a esta visión tradicional, algunos problemas que se observan en la industria de la construcción son:

- Escasa formación y experiencia en los nuevos sistemas de gestión y planificación de obras.
- Control de calidad ineficaz basado en métodos estadísticos que están lejos de garantizar el cien por cien de la calidad.
- Escaso rigor en el cumplimiento de las medidas de seguridad.
- Errores y omisiones en proyectos.
- Falta de interés en la formación y capacitación de los trabajadores.
- Falta de coordinación entre los actores intervinientes en las diferentes etapas del proyecto.
- Falta de transparencia y comunicación entre las partes interesadas.
- Baja productividad comparada con otras industrias. (PONS ACHELL, 2014 pág. 11)

Inspirado en las falencias mencionadas en la industria de la construcción, el finlandés Lauri Koskela escribió el documento “Aplicación de la nueva filosofía de la producción a la construcción”, durante su estancia en la Universidad de Stanford, California, USA, en 1992. En dicho documento estableció los fundamentos teóricos del nuevo sistema de producción (Lean) aplicado a la construcción. El trabajo pionero de Koskela fue un hito clave en el desarrollo de una corriente de investigación sobre la aplicación del sistema de producción Toyota y la filosofía Lean a la industria de la construcción. El término Lean Construction fue acuñado por los fundadores del Grupo Internacional de Lean Construction (IGLC) en 1993. (PONS ACHELL, 2014 pág. 26)

En términos simples, Lean construction busca tal como la filosofía Lean, maximizar el valor y disminuir los desperdicios de los proyectos a través de la implementación de los principios ya definidos, implementación de herramientas Lean tales como Last Planner System, A3, 5S, Obeya Rooms, entre otras y, sobre todo, pasar de entender la construcción como una transformación a la construcción como un flujo con actividades bien definidas e identificadas.

A continuación, se mencionan algunos principios presentados por Koskela (1992) para el diseño y mejora de los procesos de flujo que han tenido resultados de mejora considerable en la eficiencia:

- Reducir la proporción de actividades que no agregan valor.
- Aumentar el valor de salida a través de la consideración sistemática de las necesidades del cliente. Reducir la variabilidad.
- Reducir tiempos de ciclos.
- Simplificar al minimizar el número de pasos o partes.
- Aumentar la flexibilidad de salida.

- Aumentar la transparencia del proceso.
- Enfoque de control en el proceso completo.
- Construir la mejora continua en el proceso.
- Mejora el flujo de equilibrio con la mejora de la conversión. (PARDO RETAMAL, 2016 pág. 20)

Los institutos Lean Construction que operan en diferentes países son importantes promotores del pensamiento Lean, estos han demostrado que el enfoque de Lean impacta al costo de los proyectos de construcción, este puede reducirse entre un 10 a 40% según el proyecto. Esto se hace más eficazmente mediante la creación de equipos integrados de proyectos, que incluyen representantes del cliente, diseñadores y contratistas. (Merikallio y Haapasalo 2009, pág. 5 citado en SUOKAS, 2015 pág. 22)

## **4.2. OBEYA ROOM**

En el contexto de la filosofía Lean Construction, se han desarrollado múltiples herramientas, con distintas aplicaciones, pero con el foco en común de lograr una mayor eficiencia en los proyectos, mediante la eliminación de desperdicios. La herramienta Obeya Room ataca en conjunto a todos los desperdicios al mejorar la comunicación y coordinación de los equipos en el proyecto, de forma particular apunta a minimizar los desperdicios de talento, optimizando los tiempos empleados en las reuniones, informando y resolviendo problemas de forma más efectiva.

### **4.2.1. Origen**

Obeya es un término de origen japonés que se traduce al español como “sala grande”, sin embargo, actualmente se conoce con otros nombres, tales como “Cuarto de guerra” o “War Room”, “Big Room”, “Salón de programas”, “Sala de control”, “La sala de pulso”, “Sala de trabajo”, “Sala de reuniones”, “Discovery Room”, “Sharing Room”, “Sala de flujo de trabajo”, “Sala de gestión visual”, entre otros, dependiendo de la empresa o el autor (AASLAND, y otros, 2012; Siavash Javadi, 2012).

El origen de esta herramienta yace en el proyecto G-21 en Toyota en la década de 1990, un proyecto que llevó a la primera generación del Prius. El Ingeniero jefe de Toyota Takeshi Uchiyamada consideraba que carecía de autoridad para la toma de decisiones, las cuales requerían la aprobación de otros gestores. Para resolver este problema se creó la Obeya (AASLAND, y otros, 2012).

Esta herramienta generó un lugar que reúne a las autoridades decisivas en una sala de reuniones, con las características de utilizar medios visuales que facilitan la comprensión de ideas complejas y transparentar la información a todos los representantes de las diferentes áreas de un proyecto, presentando el estado de cada área (y de cada proveedor clave) en comparación con el cronograma, los gráficos de diseño y el desmantelamiento

de la competencia, resultados, información de calidad, gráficos de mano de obra, estado financiero y otros indicadores importantes de desempeño (LIKER, 2004). Tal fue la eficacia de Obeya Rooms, que se estableció como una herramienta estándar en Toyota.

#### **4.2.2. Beneficios Obeya room frente a reunión tradicional**

Múltiples autores destacan los beneficios de la implementación de una Obeya Room frente a una reunión tradicional, dichos beneficios radican principalmente en que una reunión del tipo Obeya Room aborda de mejor manera los principios de la filosofía Lean y ataca eficazmente los desperdicios. Sin embargo, es difícil efectuar una categorización de los beneficios, pues cada aspecto tiene influencia en los demás. A continuación, se presentan los principales puntos que se ven potenciados o beneficiados por esta metodología en comparación a una reunión tradicional, donde se ha intentado ordenarlos como un efecto cascada, es decir, como cada uno es impactado positivamente por los aspectos que lo anteceden.

##### **4.2.2.1. Potencia la gestión visual**

Uno de los principales aspectos que se promueven en una Obeya Room es la Gestión Visual (GV), esto corresponde al uso de ayudas visuales para aumentar la accesibilidad y el flujo de información en el ambiente de trabajo (Tezel y otros, 2016). "GV se refiere a la visualización, la representación de los datos, la información y el conocimiento en un formato gráfico que es conductor de la adquisición de conocimientos, la creación de un cuadro vivo, el desarrollo de una comprensión elaborada o experiencias de comunicación" (Bititci y otros, 2016 pág. 1573 citado en ALAASSAR, 2017).

De acuerdo con Lurie y Mason (2007) el uso de pantallas gráficas provee de responsables con la capacidad para identificar y detectar patrones que son generalmente difíciles de observar a través de métodos estadísticos. A su vez, esto puede mejorar la toma de decisiones (Lurie y Mason, 2007 citado en ALAASSAR, 2017).

El uso de herramientas de visualización es necesario para que las personas puedan trabajar con eficacia, lo que sólo es posible cuando se hacen visibles los problemas junto con el uso de los métodos de resolución. Sobre la base de ciertos hallazgos, Liker y Morgan concluyeron que la herramienta Obeya es una de los más eficaces en este contexto (Liker y Morgan, 2011 citado en ALAASSAR, 2017). De esta forma, cuando se entra en la habitación, está claro lo que es un problema y qué no es un problema, no se gasta tiempo en averiguar cuál es el problema, sino que se ve lo que se planeó, los resultados reales de inmediato (WEBER, 2017).

#### 4.2.2.2. Mejora en la comunicación

Por una parte, como consecuencia de impulsar la gestión visual, se mejora la comunicación de la información clave, permite que todos los miembros del equipo tengan acceso a información actualizada, planes o diseños, se promueve la transparencia entre los diferentes actores del proyecto, facilitando el entendimiento y empatía entre las distintas áreas (PONS ACHELL, 2019). Además, dado que participan los miembros clave del proyecto en la misma habitación, la necesidad de que los IFR (solicitud de información, que han sido identificados como una de las causas de los excesos de tiempo y aumento de costos en los proyectos tradicionales) casi se elimina, obteniéndose interacciones de alta calidad, los participantes comprenden quién es responsable de qué, intercambian información con las personas adecuadas y saben a quién hacer preguntas para obtener las respuestas adecuadas, desglosando la mentalidad de “silo” en el proyecto. (DAVE, y otros, 2015; Lean Construction Institute, 2015; PONS ACHELL, 2019).

Por otra parte, la asignación de roles a los participantes de la reunión genera un ambiente organizado durante la reunión, cada área tiene su espacio para dar a conocer sus estados y necesidades, todos los integrantes participan, logrando una mejor comunicación interpersonal.

#### 4.2.2.3. Mayor colaboración

Otra característica clave de la gestión de proyectos de Obeya es que promueve una colaboración y genera confianza mutua. Resolver problemas de manera objetiva y estructurada tiende a lograr que las personas lleguen a un consenso rápidamente y les ayuda a dejar de lado las emociones. El Obeya obliga a las personas a resolver los problemas juntos, adquiriendo compromisos en lugar de simplemente presionar a la otra persona porque "es su trabajo" o "no tengo tiempo". Finalmente, las soluciones exitosas de problemas y la mejor comunicación desarrollan confianza en el equipo, apoya una comprensión común de los valores, objetivos y estado del proyecto, se fortalecen las relaciones entre todos los miembros del equipo, en su capacidad para resolver problemas con otros, y como resultado están más inclinados a confiar en ellos, aumentando la moral (OLIVENCIA, 2014; PONS ACHELL, 2019).

Es tal el nivel de colaboración alcanzado, que la Obeya Room se extiende a etapas más allá de la construcción, se recomienda implementar en todo el ciclo de vida del proyecto, es así como se menciona a la Obeya Room como un facilitador de la aplicación con éxito de IPD (Seed, 2014). A medida que la importancia de la colaboración y la co-localización ha sido reconocido en la industria de la construcción, el término “Big Room” se ha convertido en común y que se menciona en numerosos estudios e informes relacionados con el ICE y VCC (ALHAVA, y otros, 2015).

#### 4.2.2.4. Rapidez en la resolución de problemas

Finalmente, como punto cúlmine de los beneficios anteriormente mencionados, se logra resolver problemas de manera más rápida y efectiva. Por una parte, el uso de gestión visual permite la rápida identificación de los problemas o desviaciones, la mejor comunicación y colaboración contribuye a evitar muchos reprocesos, porque tienen la capacidad intelectual colectiva en la sala trabajando juntos, se evitan pérdidas de tiempo y elimina el tiempo empleado en discusiones innecesarias.

Medidas simples como el estar todos de pie también fomenta la aceleración en la toma de decisiones, pues se pierde en cierta forma el grado de comodidad de los participantes (en comparación a una reunión tradicional en que usualmente están sentados) promoviendo la toma de acuerdos.

Además, la mayor colaboración y recopilación de todos los que toman las decisiones en un solo lugar, ayuda a hacer el ciclo plan, do, check y act más corto (Andersson y Bellgran 2009 citado en JAVADI, y otros, 2012). Al aplicar el método científico de resolución de problemas todos los días, los trabajadores desarrollan su autonomía (y confianza) para abordar los problemas y tomar las decisiones correctas. (ALAASSAR, 2017)

### **4.2.3. Casos de éxito**

A continuación, se presentan variados casos en que se ha implementado una Obeya Room, cuyos resultados sustentan los beneficios comentados anteriormente.

#### 4.2.3.1. Casos nacionales

- En un estudio de tesis orientado a formular un modelo de gestión para la construcción de la mina Chuquicamata Subterránea, se observa que las instalaciones del Proyecto Mina Chuquicamata Subterránea (PMCHS) cuentan con una sala, denominada SAMKA, implementada con el formato Obeya Room, cuyo objetivo es entregar una visión transversal del estado actual del proyecto y los desvíos que se han presentado, definir y alinear prioridades a través de la ruta crítica, identificar las restricciones que se deben liberar para el cumplimiento y, por último, comprometer a todo el equipo con la mejora continua.

La sala SAMKA fue desarrollada por la empresa Boston Consulting Group a través del proyecto Sello Codelco. Los resultados iniciales de esta implementación son positivos, haciendo las reuniones más efectivas, generando cambios en la forma de trabajar y contribuyendo a la mejora en los indicadores. (KATTAN WRIGHTON, 2016)

- En un estudio de tesis cuyo objetivo es identificar las mejores prácticas lean para proyectos mineros, se analiza la implementación de un Servicio Piloto en torno a la productividad de las obras interior mina de dos proyectos estructurales en ejecución de la Vicepresidencia de Proyectos (VP); Chuquicamata Subterránea y Nuevo Nivel Mina. Según un diagnóstico realizado a la VP el año 2015 por la consultora The Boston Consulting Group, se identificó que no se utilizan herramientas que faciliten la gestión diaria y permitan anticipar problemas, ni reuniones de gestión que incorporen sistemáticamente información actualizada del avance del proyecto. En ese contexto, menciona la aplicación de reuniones tipo Obeya en el área de coordinación de Túneles y Adits.

Tras la implementación de las 3 primeras reuniones destaca como resultados que la duración de la reunión ha bordeado los 45 minutos, valor mucho menor a las 2 horas que duraba la reunión con el formato anterior. También se vio una mejor actitud por parte de los participantes, quienes siguen la pauta de rutina y tienen un mejor cumplimiento de los compromisos, así como una mejor calidad de éstos, siendo ya no compromisos de gestión de recursos o actividades, sino que enfocados a resultados concretos. (PARDO RETAMAL, 2016)

#### 4.2.3.2. Casos internacionales

- La empresa Navantia implementó la metodología de Obeya Room en una sala de operaciones para la construcción de barcos, logró mejorar la adhesión al programa y productividad en un 5% (aprox. US\$28 millones) y disminuyó las HHs en reuniones en 40% (aprox. US\$10 mil por mes) (SOCÍAS SALAS, 2017 pág. 79).
- Para mejorar la productividad dado un aumento en la demanda en una empresa helicópteros Chinooks y V-22 fuselajes, decidió implementar la herramienta Obeya Rooms, sus principales resultados fueron: El equipo de V-22 vio un impacto en su tiempo de procesamiento, o la cantidad de tiempo de producción requerido para cada fuselaje del avión. El equipo fue capaz de reducir su tiempo de 10 días a ocho días. El programa H-47 también fue un éxito, reduciendo su tiempo de procesamiento a un ciclo de siete días. (BARNETT, 2009)
- En el trabajo presentado por MIKATI, y otros (2007) se estudia un caso relativo al diseño y la construcción del Centro Médico Camino. En este proyecto, se aplican varias prácticas Lean, entre ellas la Obeya Room. El propósito fue asegurar el éxito del proyecto y acortar el ciclo plan-do-check-act (Lean 2007). En el proyecto Camino, la Big Room sirvió exactamente para ese propósito; Los especialistas podían tener conversaciones prioritarias, coordinar su trabajo y buscar soluciones con otros especialistas porque estaban en el mismo lugar.
- El artículo “‘Find-Think-Write-Publish’ – Lean thinking in scientific paper writing” presenta los resultados de tres estudios de caso de eventos que condujeron a la creación de Obeya en tres grupos de investigación (Estructuras de madera, Ingeniería estructural y Ingeniería y Gestión de la Construcción). El uso diario de la sala Obeya en el grupo de investigación Timber Structures aumentó la

participación de todos los supervisores, Ph.D y estudiantes en todas las investigaciones realizadas en el grupo. Aplicar el Obeya aumentó el número de documentos publicados de cuatro por año en 2008 a ocho en 2011, mejoró de la calidad de las publicaciones y acortó el tiempo de entrega desde la idea hasta presentación (el progreso visual estimula una mayor participación). En consecuencia, la aplicación la sala Obeya tuvo un efecto positivo en el flujo de la escritura. (BJÖRNFOT, y otros, 2012)

- El artículo “Taking a look inside the Big Room” rescata la experiencia de primera fuente sobre uso de la herramienta Obeya Room en un proyecto IPD para construir el Centro Comunitario del Sureste de Oakville, ubicado en el sitio del antiguo Hospital Memorial Oakville-Trafalgar. En el segundo piso de una antigua oficina de correos en el centro de Oakville, propietarios, contratistas, ingenieros, arquitectos y socios comerciales se reúnen una vez por semana, a continuación, se presentan sus principales impresiones de la herramienta:
  - Art Winslow, director de Lean e IPD en Graham Group, explicó que, aunque cada reunión de Big Room es diferente, todas están estructuradas de la misma manera. Señala "Estamos hablando de un valor adicional del cinco al 10 por ciento, lo que significa que los clientes están obteniendo más posibilidades para el mismo presupuesto".
  - Craig Hanley, vicepresidente de preconstrucción de Birnie Electrical Contractors, uno de los contratistas que trabajan en el proyecto, dijo que participar en el Big Room todas las semanas ayuda con el flujo de información, elimina las barreras de comunicación y ahorra tiempo.
  - Duane Waite, vicepresidente ejecutivo y director de Crossey Engineering, agregó que el proceso garantiza que todos estén en la misma página desde el principio. "El hecho de que yo sea el ingeniero eléctrico no significa que solo me concentre en ese aspecto", dijo Waite. "Trabajar con Craig, nuestro socio comercial en el lado eléctrico nos permite discutir los problemas de manera concurrente durante todo el proceso y proponer ideas que nos permitan cumplir con las pautas fiscales del proyecto". (GISMONDI, 2017)
- El artículo “Lean Project Management Using Obeya” señala que empresas como Nike, Amazon, BNP Paribas, Nokia Siemens Network, Toyota y Thales están utilizando el método Obeya para lanzar productos de TI de mayor calidad más rápido, tanto internamente como al público (OLIVENCIA, 2014)
- Sobre la base de una colaboración de una década con el Centro de la Universidad de Stanford para instalaciones integradas de Ingeniería (CIFE), el DPR Martin Fischer, director del CIFE, y Reid Senescu, un investigador postdoctoral en el Centro de Stanford para la Investigación de Diseño, realizaron un análisis en profundidad de la información de flujos de trabajo en un proyecto de hospital a gran escala. Una encuesta aplicada a 53 participantes de la Big Room en el proyecto arrojó:
  - 90% De los participantes dijo la Big Room ayudó al proyecto.
  - 82% Dijo que se puede hacer que Big Room más eficiente. (KHANZODE, 2018)

- En el artículo “Intensive big room process for co-creating value in legacy construction projects” se analiza el proyecto Rajamäki Swimming Hall, este fue seleccionado como caso de estudio debido a que Fira desarrolló el concepto de Big Room intensivo durante la fase de diseño del proyecto. Originalmente, la “Big Room” era un candidato aceptable para el proyecto Rajamäki para la colaboración intensiva debido a las tres condiciones principales:
  - 1) La organización del proyecto tenía el reto de salvar el 25% del coste calculado original del proyecto mediante la implementación de cambios en el diseño.
  - 2) Estos cambios eran necesarios para hacerse simultáneamente con la fase de diseño detallado.
  - 3) La producción en el sitio comenzó sólo tres semanas después de que la fase de diseño detallado se había iniciado y por lo tanto la programación para el diseño era muy intensa.

El proyecto obtuvo beneficios reales de estos acuerdos, ya que los diseñadores fueron capaces de participar en co-localizadas sesiones de Intensive Big Room (IBR) en forma regular a pesar de que el proyecto había presupuestado relativamente pequeño en comparación con los proyectos en los que han sido utilizadas 24/7 las Big Rooms. La IBR demostró ser una plataforma para la solución de problemas, discutir alternativas y cuestionar supuestos mediante el uso de equipo de trabajo en paralelo y dinámico. Generó gran trabajo colaborativo, la comunicación y el flujo de información fueron maximizadas con el apoyo de la representación visual del diseño en formato BIM. (ALHAVA, y otros, 2015)

- En un estudio de tesis cuyo objetivo es aplicar el método Big Room, se observa que sus aplicaciones han sido muy activas en los últimos años. Muchos han creado un nuevo nombre para su propia aplicación de Big Room, como NCC Living con el nombre de Project Studio y Fira Oy con el nombre de Verstas. El autor comenta que NCC Project Studio tiene como objetivo reunir las figuras clave del proyecto en un lugar. En particular analiza la herramienta NCC Project Studio, de esta señala que permite una interacción más fácil y cooperación entre diferentes actores, reduce la cantidad de transferencias de responsabilidad y las decisiones se puedan tomar de manera más razonable dado que se reúne a los responsables de las decisiones.

La idea también es compartir información entre otros proyectos, apoyando el funcionamiento del trabajo. Según los comentarios recopilados por el NCC Project Studio en Suecia, se observa que la herramienta ha elevado el estándar de documentación de diseño, el tiempo invertido en todo el proceso se ha reducido y los tiempos de resolución de problemas también se han reducido. También se observó que el intercambio de correos electrónicos había disminuido en un 80% y que se habían identificado problemas y resuelto antes de la fase de construcción (Tjell 2012 citado en SUOKAS, 2015).

### 4.3. ESTANDARIZACIÓN

La estandarización corresponde a una de las principales herramientas de la filosofía Lean construction, Pons Achell (2014) lo define como un conjunto de reglas y ejemplos que proporciona unas expectativas claras sobre cómo debe hacerse una tarea o trabajo, además agrega que la estandarización es la base para la mejora continua, pues tal como se muestra en la figura, corresponde a un ciclo en el que primero se genera un estándar para el modo de hacer las cosas en cierta actividad o proceso, luego se proponen mejoras y se aplican, se verifica su efecto de mejora y se estandariza el nuevo método cuya eficacia ha sido demostrada.

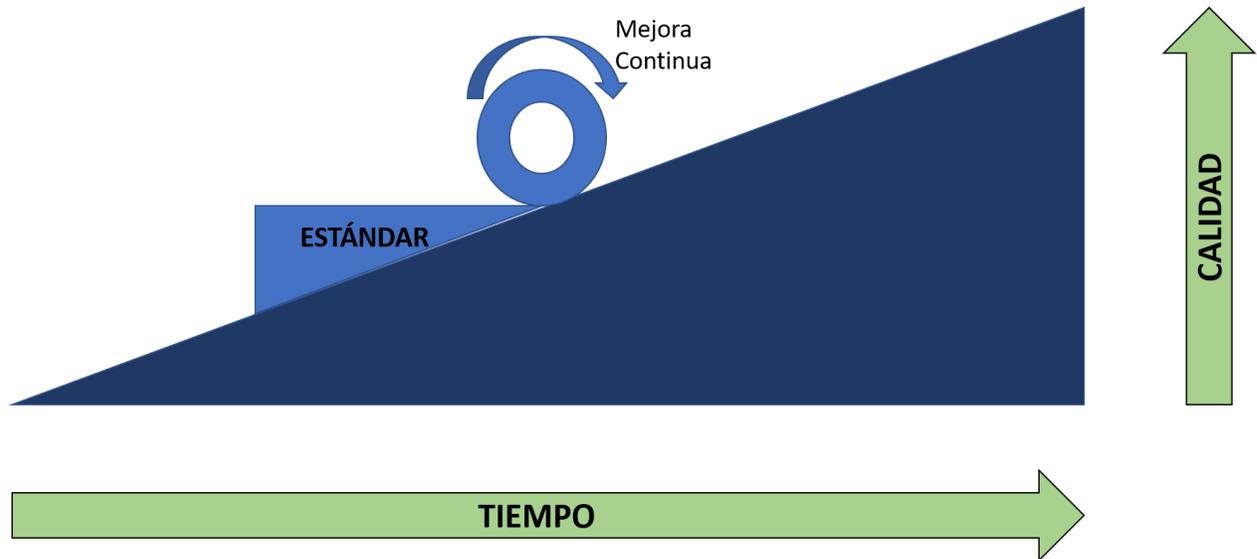


Figura 11: Estandarización. Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las características que debe poseer el estándar, Pons Achell (2014) menciona que debe mostrar el “qué hay que hacer”, “cómo hacerlo”, “por qué” y el seguimiento en el tiempo a través de indicadores visuales que indican “cómo lo estamos haciendo”.

Hernández y otros (2013) agregan que las características que debe tener una correcta estandarización se pueden resumir en los cuatro principios siguientes:

1. Ser descripciones simples y claras de los mejores métodos para producir cosas.
2. Proceder de mejoras hechas con las mejores técnicas y herramientas disponibles en cada caso.
3. Garantizar su cumplimiento.
4. Considerarlos siempre como puntos de partida para mejoras posteriores.

Además, mencionan que los estándares afectan a todos los procesos de la empresa, de manera que donde exista el uso de personas, materiales, máquinas, métodos, mediciones e información (5M +1I) debe existir un estándar.

Este concepto de “estándar” es diametralmente opuesto a los sistemas rígidos de aquellas empresas en donde la estandarización se traduce en documentos rígidos de un paso a paso, muertos que reposan en estantes o paneles, desfasados y poco o nada utilizados (HERNÁNDEZ, y otros, 2013), por el contrario, debe ser un documento que permita la flexibilidad para adaptarse al contexto en que será implementado, que corresponda a una guía con las prácticas comunes identificadas, con el mayor consenso posible, que permita establecer a través de estas prácticas bases, un punto de partida para una tarea.

## 5. CAPITULO V – RESULTADOS

En el presente capítulo se exhiben los hallazgos respecto a la formulación del estándar, tal como se mencionó en la Metodología estos se dividen en dos: los obtenidos mediante la revisión literaria y los obtenidos a partir de la experiencia de actores relevante por medio de entrevistas o encuestas.

### 5.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La revisión bibliográfica se basó en la búsqueda a partir de herramientas académicas web como *Google Scholar*, *Researchgate*, revistas científicas del tipo *Journal*, artículos de conferencia, etc. En total se estudió un total de 44 documentos categorizados en artículos web, artículos de conferencias, libros, revistas, memoria o tesis, publicaciones académicas u otros. La distribución de los documentos se observa en el siguiente gráfico.

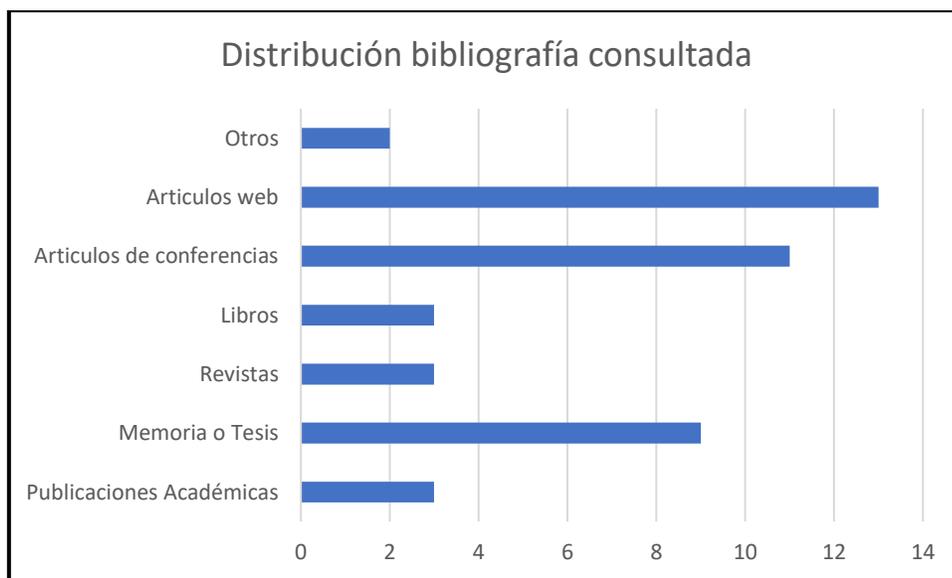


Figura 12: Distribución bibliografía consultada. Fuente: Elaboración propia.

### 5.2. ENTREVISTAS Y ENCUESTAS

En cuanto a la experiencia de primeras fuentes, se aplicó una entrevista semi-estructurada a los actores relevantes vinculados con el desarrollo de proyectos en el sector de la construcción, con experiencia en el diseño y/o implementación de *Obeya Rooms*, adicionalmente, se aplicó una encuesta cuando no existió disponibilidad para efectuar la entrevista o quedaron temas pendientes de la misma. Ambas pautas, de la entrevista y encuesta se encuentra en Anexo 9.1.

A continuación, se presenta un listado con los/as entrevistados/as y/o encuestados/as que compartieron su experiencia.

<b>Iniciales</b>	<b>País</b>	<b>Área con experiencia</b>	<b>Cargo</b>	<b>Experiencia en OR</b>	<b>Fecha entrevista</b>
F. S.	Chile	Minería	Innovación y mejora continua	Participación	24/06/2019
J. F.	México	Habitacional	Director de operaciones de construcción	Diseño e implementación	21/08/2019
J. P.	España	Consultoría	Lean Management	Diseño e implementación	13/08/2019
J. S.	Chile	Consultoría	Gerente de transformación Lean	Diseño e implementación	13/08/019
M. V.	Chile	Minería	Líder de productividad	Participación	21/08/2019
R. P.	Chile	Minería	Jefe gestión operativa e innovación	Participación	26/06/2019
S. G.	Chile	Minería y telecomunicaciones	Líder de productividad	Diseño e implementación	06/07/2019
S. S.	México	Agroindustria	Coordinador de Lean Manufacturing	Diseño e implementación	23/08/2019
V. R.	Chile	Consultoría	Jefe de consultor líder	Participación	23/08/2019
J. A.	Chile	Minería	Especialista productividad	Participación	26/06/2019
S. R.	Chile	Infraestructura	Jefe implementación Lean	Participación reuniones LPS	02/07/2019

*Tabla 1: Datos entrevistados*

Los siguientes gráficos muestran de forma sencilla una caracterización del grupo de expertos entrevistados.



*Figura 13: Distribución entrevistados por tipo de experiencia en OR. Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 14: Distribución entrevistados por área con experiencia. Fuente: Elaboración propia.*

Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 45 minutos siguiendo la pauta ya mencionada, las conversaciones fueron grabadas gracias a la autorización de los/as entrevistados/as para su posterior transcripción. Finalmente, se adjunta en Anexo 9.2 la ficha resumen de cada entrevista, la cual permitió efectuar un análisis buscando los puntos en común e interrelaciones entre lo emitido por los distintos entrevistados, obteniéndose recomendaciones para cada aspecto de la Obeya Room.

A modo de organizar la información obtenida tanto por la revisión bibliográfica como por las entrevistas y encuestas, esta se categorizó en los distintos aspectos que se observó

componen el diseño de una Obeya Room, estos son: frecuencia, duración, participantes, indicadores, etapas, habitación, recomendaciones adicionales y herramientas complementarias expuestos a continuación.

## **5.3. FRECUENCIA**

### **5.3.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica**

Respecto a este punto, el Lean Construction Institute (2015) en su documento “The Mindset of an Effective Big Room” señala que la frecuencia de las sesiones de Big Room, varían de un proyecto a otro y dentro de diferentes fases del proyecto. Por lo tanto, el equipo debe continuamente determinar la frecuencia correcta y la duración de las sesiones. Por ejemplo, medio día por semana puede ser apropiado para un proyecto pequeño, una ubicación conjunta completa podría ser adecuada para otras situaciones, los desafíos de cada proyecto serán determinar la frecuencia, duración y ubicación de las sesiones (Lean Construction Institute, 2015).

La variabilidad de la frecuencia se observa el estudio “Find-think-write-publish’ – lean thinking in scientific paper writing”, en el cual se señala que la frecuencia de las reuniones Obeya son de dos tipos; cada segundo lunes por la mañana, los cuadros de mando equilibrados se actualizan conjuntamente y la participación es obligatoria si está presente en campus. El segundo tipo de reuniones es el doctorado individual, supervisión que se lleva a cabo cada otra semana (BJÖRNFOT, y otros, 2012). A diferencia de lo señalado por Emma Soukas, en este caso la frecuencia específica del proyecto fue de aproximadamente una vez cada dos semanas (SUOKAS, 2015).

### **5.3.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas**

Los entrevistados coinciden en que la frecuencia depende del nivel en la organización donde se aplica la Obeya Room, para esto distinguen tres niveles:

- Obeya estratégica: Corresponde a la Obeya implementada en los altos mandos de la organización, tales como gerentes de áreas, cuyo foco es una visión global del proyecto. Para este nivel lo entrevistados recomiendan una frecuencia mensual.
- Obeya Operacional: Corresponde a la Obeya implementada en los mandos intermedios de la organización, tales como jefes de áreas, cuyo foco es el cumplimiento del programa para el proyecto. Para este nivel lo entrevistados recomiendan una frecuencia semanal.
- Obeya táctica: Corresponde a la Obeya implementada en los mandos inmediatamente a cargo de la fuerza laboral del proyecto, tales como supervisores

o capataces, cuyo foco es el cumplimiento de las metas para el turno. Para este nivel lo entrevistados recomiendan una frecuencia diaria.

Adicionalmente, se menciona como recomendación para este aspecto que se puede disminuir la frecuencia a medida que el equipo es más experto en su materia, lo cual se debe complementar con reportes semanales.

## **5.4. DURACIÓN**

### **5.4.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica**

Al igual que para la frecuencia, se observa gran variabilidad en la duración de las reuniones tipo Obeya, para los distintos casos de aplicación se observó que esta puede variar desde 1 hasta 6 horas. El estudio “‘Find-think-write-publish’ – lean thinking in scientific paper writing” señala que siempre dura una hora. El tiempo para las reuniones de supervisión está establecido para todo el semestre, es decir, dos veces al año (BJÖRNFOT, y otros, 2012). En cambio, TSAO, y otros registraron que en su estudio que las reuniones de diseño duraron cuatro horas a la vez dado, que los trabajadores estudiados informaron una mayor sensación de fatiga y carga de trabajo principalmente debido a una mayor frecuencia de reuniones. Por lo tanto, en lugar de cambiar a múltiples reuniones más cortas, los facilitadores de reuniones en la Torre Simon Family decidieron mantener los asistentes comprometidos durante reuniones más largas (TSAO, y otros, 2012).

Por su parte, el Lean Construction Institute (LCI) (2015) entrega una duración diferente dependiendo de las siguientes categorías:

- Reunión en que el liderazgo se reúne y acuerda el plan de lanzamiento juntos, tiene una duración de 2 horas.
- Reunión inicial, objetivos y estructura tiene una duración de 4-6 horas, en donde se define objetivos, valores, estructura del liderazgo y equipos / agrupaciones.
- Reunión de configuración y logística dura entre 3-4 horas, cuyo objetivo es definir la utilización del espacio, la infraestructura física, el espacio visual, gestión, servicio del espacio y personas
- Reuniones Big Room Kickoff tienen una duración de 4 horas, donde se identifican flujos de trabajo, protocolos de comunicación, plan de eliminación de restricción protocolo de resolución de problemas, facilitación de reuniones y entrenamiento, documentación, uso de análisis de causa raíz, plan de capacitación y capacitación entrenadores internos
- Reuniones continuas de Big Room duran 1 hora en las cuáles el entrenador externo capacita a los facilitadores internos que se turnan
- Sesiones de mejora continua tienen duración de 2 a 3 horas en las cuáles se hacen las verificaciones trimestrales de la realidad, problemas de personas, problemas de proyectos (Lean Construction Institute, 2015).

### **5.4.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas**

Al igual que el aspecto anterior, los entrevistados recomiendan una duración diferente para cada una de las categorías ya descritas, en general las duraciones se encuentran en el siguiente rango cuya dependencia está directamente relacionada con el nivel de madurez del equipo:

- Obeya estratégica: 1 hora
- Obeya Operacional: 30 min a 1:30 hora
- Obeya táctica: 5 a 20 min

Adicionalmente, los entrevistados recomiendan realizar una prueba piloto con la cual se obtiene de manera aproximada la duración para las sesiones. Para ello, al principio se hace una agenda en que se calcula el tiempo básico en el cual la persona solo da el status, las posibles medidas de contención y evita que hable el performance de como lo hizo.

## **5.5. PARTICIPANTES**

### **5.5.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica**

Respecto al número de participantes, Wittenberg (2006) señaló que la investigación sobre el número óptimo de equipos no es concluyente, pero "Tiende a caer en el rango de cinco a 12, aunque algunos dicen que cinco a nueve es lo mejor, y el número seis ha aparecido varias veces " (TSAO, y otros, 2012). Esto concuerda con lo señalado en el artículo de Weber, se menciona que el número de personas en un Obeya debe ser lo suficientemente grande como para que funcionen como un equipo. Debería ser más de dos, pero menos de 20. Como es bien sabido, desde una perspectiva dinámica de grupo, de seis a ocho personas es lo ideal (WEBER, 2017).

En cuanto a los miembros que componen el equipo, el documento del LCI declara que, en el transcurso del proyecto, los participantes clave en el Big Room deben y cambiarán según el tipo de trabajo que se produce y el tipo de miembros del equipo que agregan valor a cada fase del proyecto. Es importante que el equipo incluya a las personas correctas en el momento correcto, teniendo la información para hacer el trabajo correcto. Es importante discutir regularmente esta propuesta de valor. Junto con los más pequeños cambios mensuales, toda la naturaleza de la Gran Sala cambiará varias veces a lo largo de la vida del proyecto (Lean Construction Institute, 2015).

### **5.5.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas**

Tal como en los aspectos anteriores, los integrantes de la Obeya Room varían para cada categoría. Según su experiencia, los entrevistados mencionan los siguientes cargos que deberían estar presentes:

- Obeya estratégica: Gerentes de proyecto, ADM proyecto tanto cliente como empresa contratista, jefaturas de áreas.
- Obeya Operacional: Jefes de Construcción (cliente), Líderes de área: encargados de seguridad, planificación, calidad, operaciones, ingeniería, suministros, cliente del proceso, productividad, jefe de oficina técnica etc.

Sin embargo, lo anterior dependerá de la naturaleza y temporalidad del contrato, lo importante es que vayan todos los departamentos que “mueven la aguja” en ese momento y que presenten sus principales indicadores.

En general no se recomienda una cantidad mayor a 15 personas en la reunión Obeya, en caso de sobrepasar dicho número, es muy bueno separar las Obeyas, pero cuidando que exista un punto en común entre ellas, “Que suban los problemas y bajen las soluciones”.

## **5.6. INDICADORES**

### **5.6.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica**

En un estudio de Tesis cuyo objetivo es desarrollar un sistema de indicadores cuantitativos para benchmarking de gestión de empresas constructoras, se define un sistema de indicadores de desempeño como “un conjunto de medidas que integra los distintos niveles (organización, procesos y personas) de una organización, los cuales se definen en base a la estrategia y objetivos de la unidad de negocio, con el fin de proporcionar información relevante a las personas adecuadas (los responsables de la toma de decisiones) sobre el rendimiento de los procesos y productos, para ayudar en el proceso de toma de decisiones” (ECHEVERRIA ALCAINO, 2014). En dicha tesis se estipulan los siguientes requisitos para la definición de los indicadores; requisito de selectividad, representatividad, simplicidad, bajo costo, estabilidad, enfoque experimental, comparación externa y mejora continua.

A su vez, los indicadores se pueden dividir en tres tipos:

- "Key Result Indicators" (KRIs) o Indicadores Clave de Resultados: Proporcionar información sobre lo que se ha hecho hasta ahora en un proceso, que mide el éxito alcanzado.
- "Performance Indicators" (PIs) o Indicadores de Desempeño: Debe dar la información necesaria para que pueda determinar cuál es el camino que la empresa debe seguir para mejorar su rendimiento operacional.

- "Key Performance Indicators (KPIs) o Indicadores Clave de Desempeño: Informar sobre lo que debe hacer para aumentar drásticamente el rendimiento (PARMENTER 2007 citado en ECHEVERRIA ALCAINO, 2014).

Para este estudio, se considerarán los KPIs como herramienta de medición y control en la dinámica Obeya Room, pues se adaptan de mejor manera a los proyectos de construcción, entregando la información necesaria para la gestión y toma de decisiones.

No se halló información respecto a los indicadores utilizados en una Obeya Room, sin embargo, a partir de las tesis "Propuesta de indicadores clave en proyectos de edificación" de Aguilar Canlla (2016) y "Desarrollo de un sistema de indicadores cuantitativos para benchmarking de gestión de empresas constructoras" de Echeverria Alcaino (2014), se elaboró un set de Key Performance Indicators (KPI) recomendados para el seguimiento y control de un proyecto en su etapa de construcción, el cual se anexa al estándar (9.3).

### **5.6.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas**

La experiencia de los entrevistados arroja que en un inicio es recomendable revisar pocos indicadores y luego si el equipo va madurando y tiene tiempo, madurez para más indicadores se van incorporando. Para su definición, se menciona que se hace una reunión inicial entre el cliente y el contratista (área de productividad), dónde se da la definición y las metas de los KPIs, deben ser KPIs que "muevan la aguja", es decir que entreguen señales claras del estado del proyecto. Se debe destacar, que los indicadores pueden variar según la temporalidad del contrato.

A continuación, se da un listado de indicadores o áreas a medir mencionados por los entrevistados:

- Número de eventos de mejora que se realizan
- Porcentaje de implementación de Lean construction
- Costo
- Plazo
  - Adherencia al programa
  - El porcentaje del plan completado
  - N° o % de las restricciones que están activas y cerradas
- Seguridad
  - Se mide a través del número de accidentes
- N° o % productos entregados al cliente
- Calidad
  - Departamento de calidad mide el desempeño
  - Eficiencia en la generación de unidades de producción incidencia de entregas a tiempo
  - N° o % producto entregado al cliente certificados

- Equipos
  - OEE, máquina con mayor eficiencia
  - Disponibilidad de equipo
  - N° o % equipos disponibles
  - Tiempo medio entre fallas
  - Ventilación
  - Distancia de conexión de los equipos
- Mano de obra
  - Nivel o % de rotación de personal
  - % Cumplimiento de horas efectivas
  - Horas perdidas durante el turno
  - Horas disponibles
  - Horas trabajadas
  - Dotación de personas
- Relacionados al área de salud ocupacional
- Relacionados al área de medio ambiente
- Relacionados al área de abastecimiento

## **5.7. ETAPAS**

### **5.7.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica**

En general, los autores concuerdan que la base de una Obeya Room es seguir la secuencia del ciclo de Deming; Plan, Do, Check y Act (PDCA), cada etapa se representa por paneles en las paredes de la sala.

- Plan sirve el propósito de ilustrar en general los planes estratégicos de la organización, también muestra los planes de mejora para cada proceso, así como proyecciones operativas y financieras actuales.
- Do ilustra las actividades principales llevadas a cabo para lograr los planes establecidos en la etapa anterior. Tales actividades se refieren a la resolución de problemas y herramientas de planificación.
- Check, las previsualizaciones todos los resultados actuales, es decir, el estado y los resultados de cada iniciativa.
- Act, muestra las contramedidas que cada tarea o asunto se otorga a mejorar la herramienta Obeya, éstas se priorizan y asignan a cada participante las tareas, las cuales permanecen en la pared hasta que se hayan completado (Maskell, 2012 citado en ALAASSAR, 2017; OLIVENCIA, 2014).

El registro de las Obeya Room implementadas a nivel nacional refleja una rutina basada en las etapas del PDCA. Esta secuencia comienza con la revisión de asistencia de los participantes, a lo que TSAO y otros, dada su experiencia, recomiendan el uso de un tablero de check-in cercano a la puerta de ingreso de la sala, en este tablero, las filas contenían los nombres de todos los posibles asistentes a la reunión y las columnas representan las fechas de todas las reuniones. Esta modalidad fomenta la transparencia de los asistentes, además hace que los asistentes a la reunión sean más responsables de sí

mismos. Los asistentes se hacen responsables de: (1) registrarse para la reunión actual, (2) confirmar que su asistencia fue registrada correctamente en reuniones pasadas, y (3) asegurarse de que sus nombres se deletrearan correctamente dentro del registro del proyecto (TSAO, y otros, 2012).

Socías Salas (2017) detalla las temáticas tratadas en la reunión a continuación:

- Información del Proyecto: mostrar la información del proyecto que sea relevante para la reunión con el fin de dar un contexto, por ejemplo: ilustrar un plano general de las áreas del proyecto y la ruta crítica establecida en sus inicios.
- Planificación: mostrar la planificación inicial del proyecto, con foco en el corto plazo mostrando el programa mensual y semanal. Además, es valioso mostrar las prioridades y objetivos del proyecto, y las posibles interferencias previstas para la planificación inicial.
- Estado de Avance: mostrar el estado de avance de la planificación original, con foco en los problemas que se presenten y en el no cumplimiento de KPIs. Compromisos: el panel de compromisos se va usando a medida que los participantes se comprometen en la realización de alguna actividad necesaria para cumplir con el programa, plazo y costo. Estos compromisos deben tener responsable y fecha límite de realización.
- Dinámica de Obeya Room: mostrar la rutina o agenda que tendrá la reunión, además, se debe realizar un control de asistencia.

Es importante que cada una de las temáticas descritas tenga un detalle de la información requerida, un responsable y una frecuencia de actualización

Dado las temáticas y el layout propuesta de Obeya Room, la reunión debe comenzar con cada área mostrando su estado de avance focalizado en los desvíos, estos desvíos generaran un levantamiento de problemas donde se analizan sus causas y generan soluciones que quedaran plasmadas en compromisos. Es importante que cada especialidad muestre su información en un panel aparte, lo cual se sustenta dada la conclusión obtenida en el estudio de TSAO y otros, en dicho estudio se observó que de esta manera, se lograba discusiones por especialidad más eficientes.

El último ítem de la agenda de la reunión es la revisión de compromisos anteriores, donde se revisan sólo aquellos que se encuentren atrasados o con riesgo de atraso, los cuales se les analiza sus causas y si deben ser reprogramados o reestructurados. Finalmente, se leen en voz alta y se aclaran los nuevos compromisos que son adquiridos durante la reunión (SOCÍAS SALAS, 2017).

### **5.7.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas**

Los entrevistados mencionan que los principales puntos abordados en una Obeya Room dependen de la naturaleza del contrato en que se aplica, en general, se enfoca en la revisión del avance del proyecto a través de los indicadores, restricciones y causas de no cumplimiento.

Para abordar esos puntos, en general se menciona que siguen una agenda basada en 3 etapas, el Pasado que responde a la pregunta “¿Qué hice?”, Presente responde a “¿Cómo voy?” Y Futuro que responde al “¿Qué haré?”, estas etapas se ven reflejadas en la siguiente secuencia.

- Asistencia
- Seguridad
  - 5 min y cosas puntuales
- Revisión compromisos semana anterior (Pasado)
  - Binario, cumplió o no cumplió
- Estado de avance (Presente)
  - La comparación de las tareas hechas frente a las planificadas
  - Un estado de avance de los KPIs críticos o las condiciones críticas que se necesitan para trabajar
  - Los pareos de las causas de no cumplimiento
  - El análisis causa raíz de no cumplimiento,
- Resumen final compromisos adquiridos (Futuro)
  - Planificar el plan de producción para las siguientes 2 semanas
  - Mantener el six week look a head para las siguientes seis semanas, cada semana actualizarlo.
  - Se colocan los responsables y las fechas y exactamente qué se debe hacer, como acción.

## **5.8. ROLES**

### **5.8.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica**

Existen roles predefinidos en los participantes que permite cumplir con la dinámica establecida, Socías Salas (2017) lo categoriza en cuatro cargos con sus principales características:

#### **5.8.1.1. Líder de reunión**

- Lidera la reunión siguiendo la rutina establecida
- Pide explicaciones y compromisos a los participantes cuando existen desvíos de KPIs

- Acuerda y define los responsables de los compromisos
- Khanzode (2018) agrega que la determinación de quien asume este cargo es variable. Al principio del proyecto, el arquitecto puede ser más importante, mientras que más adelante, el contratista general puede cumplir esa función (KHANZODE, 2018).

#### 5.8.1.2. Moderador de reunión

- Asegura cumplimiento de los tiempos establecidos en la rutina.
- Vela por la definición correcta de compromisos.
- Registra asistencia y paneles no actualizados.
- Promueve las “Reglas Obeya Room”.
- El Lean Construction Institute (2015) agrega recomendaciones en su documento “Facilitation” para ejercer de mejor manera este rol, entre ellas se destacan:
  - Preparación:
    - Desarrollar la agenda en colaboración. Involucrando a todos los participantes.
    - Preparar la agenda al final de una sesión recurrente para la próxima sesión. Otra opción es preparar la agenda anteriormente en la sesión recurrente, particularmente si la asistencia disminuye o la participación disminuye durante la reunión. Esto es un paso crítico.
    - Publicar la agenda mucho antes de que se reúna la sesión. Esta publicación anticipada permite a los participantes prepararse; y también permite que otros participen si sienten que agregarán valor.
  - Los moderadores deben:
    - Distinguir fuerza y debilidades de miembros del equipo.
    - Debe ser un canal de energía positiva del equipo.
    - Hacer contacto visual distribuido con todos en el grupo y usar nombres de participantes.
    - Estar familiarizado con el tema.
    - Respetar a todos los participantes y permitir un ambiente de respeto
    - Fomentar la plena participación de todos los asistentes.
    - Fomentar preguntas y conversaciones.
    - Demostrar una presencia energética y positiva.
    - Poder conectarse con múltiples estilos de aprendizaje, variados personalidades y diferentes conocimientos especializados de la materia los participantes.
    - Servir al objetivo del grupo en lugar del propio objetivo personal.
    - Mantenerse neutral enfocándose en el proceso no en el contenido.
    - Tener la autoridad para enfrentar y detener la improductividad y conversaciones.
    - Administrar la sala manteniendo a los participantes enfocados en la tarea a tiempo.
    - Crear un clima de aprendizaje de apoyo.
    - Facilitar acuerdos y gestionar conflictos.

- Usar su voz y lenguaje corporal de manera efectiva:
  - La variedad de voces es importante.
  - Variación del tono vocal para resaltar ideas clave.
  - Pausa frecuente para permitir contribuciones de otros
  - Proyectarse con confianza
  - Usar la sala para ajustar la distancia de los participantes (Lean Construction Institute, 2015).

#### 5.8.1.3. Dueño de Obeya Room:

- Anota compromisos de la reunión.
- Consolida compromisos y los envía por email a los participantes.
- Registra tiempos por sección utilizados en la reunión.
- Mantiene la sala en buen estado.
- Gestiona modificaciones de paneles en el layout cuando es acordado (SOCÍAS SALAS, 2017).

#### 5.8.1.4. Participante de reunión:

- Llega preparado a la reunión: estudió los KPIs de su área y responsabilidad e hizo un análisis de causa de los desvíos antes de explicarlos en la reunión (SOCÍAS SALAS, 2017).

### **5.8.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas**

Se identificaron los siguientes roles, con sus respectivas funciones y características.

- Moderador
  - Funciones:
    - Es quien lidera la reunión, sigue la secuencia y ejerce un rol de cuestionador cuando las causas de no cumplimiento no son bien abordadas, los participantes no toman los compromisos requeridos, no planifican como corresponde o no se toman medidas de contención a KPIs muy rojos.
    - Mide el tiempo, da la palabra, disponibilidad del área y recursos.
    - No acepta que los participantes se refieran de forma extendida a su eficacia al resolver problemas, ni tampoco permite que se haga la ingeniería del problema en la reunión.
  - Características:
    - Debe “tener una voz” entre los participantes, es decir, tener un rango específico dentro de la reunión, que no sea menor, que le permita llevar a cabo sus funciones.
    - En general, se le asigna al jefe de operaciones de la empresa contratista o administrador de contrato del mandante.
- Guardián de los compromisos
  - Funciones

- Es quien vigila el cumplimiento de los compromisos y registra en el tablero los compromisos nuevos.
  - Una vez que ya es terminado el performance del futuro, hace una revisión general de los compromisos tomados, fecha, compromiso Smart con responsable.
  - De manera previa, envía los compromisos de la Obeya Room anterior.
  - Registra la asistencia.
  - Se encarga de la parte técnica, de pegar las figuras, imprimir los gráficos, etc.
  - Se encarga de verificar previamente la veracidad de los datos expuestos en los tableros de las distintas áreas.
- Características:
  - Debe ser una persona con cierto nivel de conocimiento ya sea en temas de productividad como de la naturaleza del contrato. La experiencia arrojó que cuando se asigna a cualquier persona a tomar compromisos, se rompe la dinámica de la reunión (Interferencias para preguntar “a ver como se decía o escribe eso, donde es eso”), perdiendo el hilo de la conversación.
- Encargados de áreas
  - Funciones:
    - Presentan el estado y los KPIs de su área.
    - Actualizar la información de su panel.

## **5.9. CARACTERÍSTICAS HABITACIÓN**

### **5.9.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica**

En cuanto a la forma en que se expone la información, en el documento “Use of Obeya Visual Room in Entrepreneurial Decision-making” se señala los principios para ayudar a administrar y mejorar el diseño de herramientas visuales:

- El primer principio enfatiza el uso herramientas gráficas adecuadas para expresar los datos mostrados, es decir, uso de gráficos, dibujos o tablas cuando sea apropiado.
- El segundo principio indica que el uso de colores deberá ser moderado, se sugiere para resaltar solamente elementos importantes.
- El tercer principio considera cómo se deben presentar los datos para mejorar la comprensión, el principio propone el uso de presentaciones visuales tridimensionales, animación y color para poner de relieve los datos.
- Finalmente, el cuarto principio se refiere a la cantidad de elementos que se muestran, así como el flujo de datos. No se aconseja el uso de más de siete elementos separados, y enfatiza organizar la información lógicamente para conseguir un flujo (Bateman y otros, 2016 citado en ALAASSAR, 2017).

En cuanto al layout de la sala, este se relaciona directamente con las etapas de la Obeya Room asignando un tablero a cada fase de la dinámica, a continuación, se muestra una serie de representaciones o registros fotográficos de una Obeya Room.



Figura 15: Ejemplo habitación Obeya Room. Fuente: Modificado de (SOCÍAS SALAS, 2017)

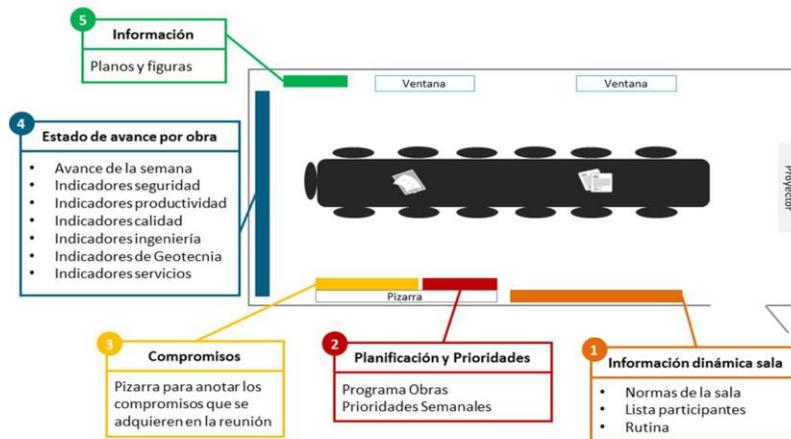


Figura 16: Distribución de los paneles y la información dentro de la sala. Fuente: (PARDO RETAMAL, 2016)



*Figura 17: Panorámica de una de las reuniones de coordinación bajo la metodología Obeya, donde se pueden observar los paneles pegados en las paredes de la sala.  
Fuente: fotografía tomada el 17 de agosto del 2016. Fuente: (PARDO RETAMAL, 2016)*



*Figura 18: Obeya in practice, images retrieved after completion of 2nd workshop.  
Fuente: (ALAASSAR, 2017)*



*Figura 19: Obeya room at Case 1. Fuente: (Tezel, 2016)*



*Figura 20: The Obeya of the IMV project at Toyota Thailand (from [Osono y otros, 2008]). Fuente: (AASLAND, y otros, 2012)*



*Figura 21: Manufacturers use obeyas to improve productivity, address quality issues and implement continuous improvement initiatives. Photo courtesy Toyota Industrial Equipment Manufacturing Inc. Fuente: (WEBER, 2017)*

Adicionalmente, el Lean Construction Institute (2015) entrega las siguientes consideraciones para el espacio físico de la Big Room:

- Gran sala apoyada por áreas de descanso.
- Mucho espacio en la pared y / o paredes portátiles.
- Acceso a café, agua, refrigerador, baños, etc.
- Tecnología para apoyar las actividades del equipo (pizarra inteligente, videoconferencia, pizarras, impresoras / plotters).
- Estructura de intercambio de archivos e información.
- Conectividad (servidores de la empresa, internet, correo electrónico, etc.).
- Pizarra blanca, notas adhesivas, marcadores, rotafolios (Lean Construction Institute, 2015).

### **5.9.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas**

Respecto a las dimensiones de la habitación, se recomendó que sea proporcional al número de participantes, por ejemplo, se suele usar un container de oficina tradicional (15 m<sup>2</sup> aprox.) para entre 5 a 10 personas.

En cuanto a la disposición física de los participantes, usualmente se encuentran todos de pie, miran las pizarras mientras el encargado de área presenta sus datos. La modalidad de estar parados es primero para que se le pueda dar el seguimiento del grupo a todos los paneles, que la gente se vaya moviendo por la sala, segundo es para que la gente no se acomode y tenga una sensación de incomodidad, lo cual fomenta el querer terminar pronto la reunión, no desperdiciar el tiempo. Sin embargo, el estar de pies es flexible si se logra tener un grupo en que este focalizado.

Finalmente, respecto a los paneles se recomienda la utilización de paneles visuales que se puedan rellenar (pizarras antes que papel, pues es más ecológico), es preferible un panel físico antes que una pantalla pues en el panel físico se facilita la comparación con los anteriores. Respecto a la actualización de la información en los paneles, esto se debe acordar en la reunión inicial, en esta se estipula una fecha límite hasta dónde se miden los indicadores, luego de esto se actualizan los paneles procurando que sea antes de la hora de inicio de la reunión.

## **5.10. REGLAS**

### **5.10.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica**

Diferentes autores estipulan un set de reglas que aseguren la correcta ejecución de la sala Obeya, a continuación, se presenta la propuesta de cada uno de ellos:

- Liker (2004) presenta directrices generales que Toyota utiliza para lograr reuniones eficientes:
  - Primera regla, identificar objetivos claros antes de que se realice la reunión. También es importante contar con una agenda clara enfocada en las tareas y prestaciones que deben alcanzarse.
  - Segunda regla, invitar a las personas adecuadas para la reunión.
  - Tercera regla, establece que los participantes deben estar bien preparados para la reunión, es decir, tienen que estar informados sobre los objetivos y el programa de antelación.
  - Cuarta regla hace hincapié en el uso activo de herramientas visuales durante la reunión.
  - Quinta regla, afirma que la reunión debe centrarse en la resolución de problemas y toma de decisiones; por lo tanto, el intercambio de información debe mantenerse al mínimo durante la reunión para aumentar la eficiencia.

- Última regla, hace hincapié en la puntualidad en los tiempos de inicio y fin (Liker, 2004 citado en ALAASSAR, 2017).
- Las memorias señaladas anteriormente que registran la implementación de Obeya Rooms en CODELCO, definen las normas de interacción que requieren cambios en la conducta, generación y seguimiento de compromisos, así como también las mejores prácticas, detalladas a continuación:
  - La reunión se prepara con anticipación.
  - Se comienza y termina puntualmente.
  - Los participantes están de pie durante las reuniones.
  - Se siguen rutinas estándar y se respetan los tiempos.
  - Se escucha atentamente hasta que el expositor cierra la idea.
  - Se levantan temas solo si son relevantes para la reunión.
  - Se proponen soluciones cuando se levantan temas.
  - Se anotan compromisos y quedan visibles en la sala.
  - Se avanza en compromisos adquiridos previamente.
  - Se mantiene siempre un espíritu de aprendizaje y mejora (KATTAN WRIGHTON, 2016; SOCÍAS SALAS, 2017).
- La familia Simon Tower se decidió por las siguientes Reglas de compromiso de Big Room:
  - Esta es una zona segura: se alienta a todos a decir lo que piensan sin preocupación por la vergüenza o el ridículo de otros.
  - Sin rayas: todos tienen el mismo estatus y voz en todos los asuntos. Nadie tiene más autoridad que otros.
  - Habla: se fomenta la participación en la conversación y a compartir ideas. La opinión de todos es importante para ayudar a guiar al equipo.
  - Escuchar a los demás: concentrarse en lo que otros tienen que decir ayuda a comprender su punto de vista.
  - Sin conversaciones en la barra lateral: solo se tiene una reunión a la vez, las conversaciones deben ser escuchadas y compartidas por todos.
  - No aquí, no ahora: consiste en tener la capacidad de declarar esto si una conversación continúa en la dirección equivocada. La conversación se colocará en el estacionamiento para más tarde.
  - Regla de dos minutos: si alguien habla de un solo punto por más de dos minutos, puede ser digno de una conversación paralela, poner esta idea en el estacionamiento para futuras discusiones.
  - Mantenerse a tiempo: esto incluye la hora de inicio, la hora de finalización, las horas de descanso y la agenda.

Para ilustrar su compromiso con estas reglas, los facilitadores publicaron un resumen de las reglas en la pared posterior de la Big Room para cada reunión (TSAO, y otros, 2012).

Pese a que las reglas pueden ayudar a que se den los comportamientos deseados de los participantes, se debe tener cuidado pues el uso excesivo de reglas predefinidas podría

obstaculizar la capacidad de aplicar los cambios, que a su vez afectará a la creatividad en el OR (ALAASSAR, 2017).

### **5.10.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas**

Los entrevistados mencionan las siguientes reglas que ayudan a una mejor relación entre los participantes y una mejor implementación de la reunión OR.

- Sin teléfonos ni computadores.
- Sin emitir juicios.
- Una Obeya no es para hacer ingeniería.
- Cada participante debe ir bien preparado, tanto para las preguntas como para las soluciones.
- Estudiar la documentación previamente enviada.
- No interrumpir.
- Participar cuando se le pregunte.
- No sacar temas que no tienen nada que ver con la reunión.
- Respetar a los miembros del equipo.
- Aportar comentarios positivos para mejorar el plan.

## **5.11. RECOMENDACIONES ADICIONALES**

### **5.11.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica**

Adicionalmente, basado en la bibliografía estudiada, a continuación, se entrega una serie de recomendaciones extra efectuadas por distintos autores que complementan los aspectos anteriores:

- Con respecto al uso de la tecnología, en las empresas de construcción donde la implementación de LPS tiene un alto nivel de madurez, la tecnología puede ayudar a simplificar y acortar la duración de las reuniones de LPS y aumentar la productividad. Sin embargo, las herramientas virtuales funcionan mejor después de haber tenido una colaboración cara a cara y deben elegirse dependiendo del tipo de interacción requerida en cada caso, pero no como un sustituto del debate cara a cara. En resumen, las herramientas virtuales en sí mismas no sustituyen el poder emocional de escribir a mano los compromisos en las etiquetas y ponerlos en los paneles visuales en la sesión de extracción (PONS ACHELL, 2019).
- En el modo Project Studio se estableció que se deben incluir instrucciones para el uso de videoconferencia y SmartBoard. Puede ser que los participantes no estén usando dispositivos porque no lo saben ni se atreven. Por lo tanto, se debe hacer capacitación en el uso y la responsabilidad de emplear las herramientas (SUOKAS, 2015).

- Basada en la experiencia del artículo “12 Meeting Facilitation Techniques to Improve Healthcare Design Development” se observó que era inevitable que las discusiones de la reunión comenzaran a abordar: (1) información, temas o discusiones que no fueron esenciales para las discusiones o decisiones en el ítem actual de la agenda, (2) investigación requerida para las decisiones en cuestión, o (3) discusión demasiado detallada para las decisiones en cuestión.

Si estas discusiones de la reunión continuaban durante más de dos minutos, los facilitadores de la reunión los colocaron en el "estacionamiento". Específicamente, los facilitadores de la reunión alertaban a los asistentes a la reunión de que sus debates no eran apropiados para las decisiones a la mano, por lo que registraron los temas que se discuten en un rotafolio ubicado en la pared frontal de la sala de reuniones. Esto permitió a los facilitadores de la reunión capturar información importante y debates, pero no perder de vista las tareas en cuestión.

El estacionamiento mostró a los asistentes a la reunión que mientras ellos pensaban lo que era importante, la reunión necesitaba priorizar las decisiones que formaban parte del actual objetivo de flujo de valor. También ayudó a que los facilitadores de reuniones terminaran las discusiones cuando la gente correcta no estaba en la habitación. Luego, los asistentes a la reunión pudieron: (1) discutir un artículo de estacionamiento al final de la reunión si el tiempo lo permite, (2) designar un estacionamiento del lote como elemento de la agenda para una reunión futura, o (3) formar un grupo de tareas para investigar un artículo del estacionamiento para ayudar con la toma de decisiones en el futuro. Tales planes eran registrados en informes A3 relacionados como elementos de tarea (TSAO, y otros, 2012).

- Un pilar primario de una cultura Lean es la mejora continua. Una forma muy efectiva de luchar por esto es a través de la retrospectiva. Plus / Delta, es una retrospectiva rápida y simple para mejorar reuniones, sesiones de planificación o actividades repetitivas. Al usar Plus / Delta, los equipos pueden mejorar continuamente las reuniones o actividades y mostrar respeto por las personas al discutir el valor o la capacidad de mejorar el tiempo dedicado a los eventos. Con el tiempo, los participantes idealmente la desarrollan como una práctica regular de hacer evaluaciones oportunas y para generar ajustes.

Plus / Delta se realiza generalmente en los últimos 10 minutos de una reunión o actividad. Proyectos y organizaciones que realmente buscan maximizar su aprendizaje de la práctica también lo usan a mitad de camino a través de una reunión más larga o sesión de trabajo. Puede ser muy útil como herramienta de coaching cuando una reunión está en seguimiento: Plus / Delta ayuda a recalibrar al equipo en torno a la reunión objetivo y potencialmente ayudarlos a identificar un nuevo objetivo (Lean Construction Institute, 2015).

Esta herramienta es también recomendada por otros autores, tales como en “Intensive big room process for co-creating value in legacy construction projects” (Kloppenborg y otros, 2003 citado en ALHAVA, y otros, 2015) y en la Tesis de

Emma Soukas, donde al final de la sesión, se agregó una sección de comentarios pidiendo a los participantes que hablen oralmente (SUOKAS, 2015).

### **5.11.2. Información obtenida a partir de entrevistas y/o encuestas**

Finalmente, los entrevistados entregan distintas recomendaciones que complementan las ya entregadas para cada categoría y ayudan a una implementación exitosa de la herramienta Obeya Room.

- Hay un plazo de 5 semanas aproximadamente desde que se compran los contenedores, se prepara, se capacita a las personas, se definen los indicadores, habilitan los espacios, etc. hasta la habilitación de la sala Obeya Room.
- Es primordial medir el cumplimiento del estándar, la adherencia al estándar por ejemplo si llegan los participantes, si empezó a la hora adecuada, si estaba la información actualizada, etc. Esto permite medir que tan efectiva es la reunión.
- Respecto al uso de herramientas tecnológicas para reuniones virtuales como el uso de Skype, la experiencia dice que es posible pero no funciona del todo bien. La Obeya Room es una sala donde se toman decisiones de producción con la gente real que hay en el sitio real en ese momento, entonces deben ser interacciones esenciales, con la gente real que está participando.
- Los entrenamientos de los participantes son fundamentales, esto permite ser asertivo, evitar juicios de valor y cuantificar todas las cosas.
- El nombre de la reunión se debe adecuar a la cultura de la empresa dónde se esté implementando, no es necesario llamarla Obeya Room.
- Se recomienda hacer un esquema de las restricciones, de tal forma que todos los participantes entiendan las restricciones del proceso asociadas a cada área, de esta forma se homologa el conocimiento y se mejoran las relaciones de las personas.
- Se debe tener en consideración que la Obeya Room no es una herramienta por sí sola, es parte de algo más macro. El gran valor es aplicarla con herramientas complementarias.
- Una buena práctica es permitir utilizar la sala como multiuso, colocando una agenda en la puerta para reservarla en los tiempos que no se usa como Obeya, de tal forma que se aproveche la información disponible y los recursos en ella.

## **5.12. HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS**

### **5.12.1. Información obtenida a partir de revisión bibliográfica**

Suokas (2015) señala en su Tesis que la herramienta Big Room trabaja en conjunto con otras metodologías de la filosofía Lean, entre ellas destacan Last Planner System (LPS), A3, entre otras. Estas herramientas serán definidas a continuación para entender cómo se complementan con una OR.

### 5.12.1.1. Last Planner System

El origen de esta metodología se remonta a 1994, año en que se publica el primer documento técnico y posteriormente desarrollado por su mismo autor, Glenn Ballard, en su tesis doctoral del año 2000 (PONS ACHELL, 2014). Last Planner System (LPS) es una técnica de planificación y control en cascada cuyo principal propósito, además del control de producción, es la reducción de la variabilidad del trabajo mediante la aplicación de tres principios básicos (Rodríguez y otros 2011 citado en PELLICER, y otros, 2015):

- Coordinación de los últimos planificadores (aquellos que realmente deciden en el sitio) a través de reuniones periódicas.
- Compromiso de estos últimos planificadores.
- Visibilidad de los resultados obtenidos (semanalmente), mediante el uso de un indicador básico para el control llamado Porcentaje de Plan Completo (PPC).

Ballard y Howell (1998) recomiendan desarrollar LPS a través de tres niveles: planificación a largo plazo o plan maestro, planificación a mediano plazo o plan de anticipación, y planificación a corto plazo o plan de trabajo semanal. La planificación a largo plazo fundamenta los objetivos estratégicos y los hitos clave del proyecto de construcción, define algunas tareas en el nivel superior de la estructura de desglose del trabajo para satisfacer el alcance inicial, el tiempo y presupuesto. La planificación a medio plazo optimiza la producción en línea con los recursos disponibles en un nivel de desglose subordinado, empleando tareas más detalladas. Por último, la planificación a corto plazo desentraña el enfrentamientos y restricciones que podrían inhibir el cumplimiento de los objetivos establecidos; este compromiso opera en los niveles más bajos de la estructura de desglose del trabajo, creando tareas más específicas (PELLICER, y otros, 2015).

El sistema del último planificador (LPS) de planificación y control se resume las siete etapas principales:

1. El primer planificador (el gerente del sitio de construcción) revisa el contrato y el proyecto de diseño, y consecuentemente desarrolla un horario inicial. Este horario será utilizado por el administrador del sitio de construcción solo como referencia para el segundo paso y no tiene que ser distribuido a los otros interesados.
2. El gerente del sitio de construcción convoca al último planificador para una reunión (“sesión de extracción”) donde el cronograma de construcción se discute entre los participantes. Como resultado de la sesión de extracción, se aprueba un plan maestro con el compromiso de todas las partes y se distribuye a las partes interesadas si es necesario.
3. Dentro del plan maestro, el plan de anticipación es producido por el gerente del sitio de construcción asistido por los últimos planificadores si es necesario. El plan de anticipación identifica las restricciones y propone una ruta para evitar o eliminar cuellos de botella. Este plan pronostica con seis semanas de anticipación aproximadamente, e identifica el trabajo que debe eliminarse de cualquier restricción. Mira hacia adelante para aumentar el flujo de construcción.
4. El plan semanal se produce cada siete días (reunión semanal) con la participación de los últimos planificadores El plan semanal estableció el trabajo detallado que se realizará durante la semana siguiente (asignaciones) a través de las promesas de los últimos planificadores.

5. Durante la reunión semanal, los últimos planificadores verifican el cumplimiento del plan semanal, e identificar los motivos de incumplimiento.

6. Los resultados semanales se hacen públicos en el sitio de construcción, indicando el desempeño de cada parte para cada tarea implicada. Esta publicidad de los resultados (buenos o malos) es un factor clave para reforzar el compromiso de los últimos planificadores.

7. Hay comentarios en cada paso del proceso para actualizar el plan maestro y obtener lecciones aprendidas.

La confiabilidad del plan se mide utilizando el indicador Porcentaje de plan completo (PPC), cada semana. Las causas de incumplimiento se investigan semanalmente para evitarlas en el futuro. La confiabilidad del plan está directamente relacionada con la productividad (González y otros 2008 citado en PELLICER, y otros, 2015).

#### 5.12.1.2. Plus Delta

A continuación, se presentan las recomendaciones para aplicar la herramienta Plus delta, dichas recomendaciones están inspiradas en lo expuesto por la guía Plus Delta (Lean Construction Institute, 2015).

Al usar Plus / Delta, los equipos pueden mejorar continuamente las reuniones o actividades y mostrar respeto por las personas al discutir el valor o la capacidad de mejorar el tiempo dedicado a los eventos. El uso apropiado de esta práctica ayudará a desarrollar y mantener la cultura Lean. Con el tiempo, los participantes idealmente desarrollarán una práctica regular de hacer evaluaciones oportunas y ajustes.

- Típicamente, el moderador hace lo siguiente.
  - Planifica 10 minutos en la agenda del Plus / Delta. Asegurándose de que el intervalo de tiempo no se agote con otro tema.
    - Esto no es algo para apresurarse y completarse en aras de la finalización. Los asistentes pueden al principio no estar dispuestos para aparentar criticar la reunión. Pueden tener miedo de participar. El facilitador debe animar la participación hasta que la práctica se vuelva común.
  - Explica al grupo cada vez qué es Plus / Delta.
    - Plus: ¿qué aportó valor y cómo lo repite el equipo?
    - Delta: ¿qué puede cambiar o agregar el equipo para aportar más valor? ¿Cómo puede mejorar el equipo? El equipo debe enfocarse en el proceso de cada reunión en particular, en lugar de enfocarse en las personas. El moderador debe estar preparado para volver a enfatizar los objetivos de la reunión y cómo lograr mejor estos objetivos.
  - Dibuja una línea en el medio de un rotafolio o pizarra, rotule la parte superior con "Plus" y "Delta"

- Solicita al equipo Plus y Deltas, en formato de frase de acción. Deberían comenzar su comentario indicando si es un Plus o un Delta.
  - Nuevamente, todos los comentarios deben discutirse en formato de acción. Si alguien dice "Hubo una buena conversación" como un plus, pregunta "¿Qué acción ocurrió para permitir que eso suceda?" Si alguien dice "tuvimos demasiadas conversaciones laterales", pregunta "¿Qué medidas podemos tomar para evitar eso la próxima vez?" El moderador debe intentar llegar a la causa raíz para que se pueda determinar la contramedida adecuada.
  - Esto puede requerir algo de prueba. Algunos equipos van alrededor de la mesa para que todos brinden un plus y un delta, otros dejan que el grupo responda orgánicamente. Si la habitación permanece en silencio, esperar unos minutos.
  - Eventualmente es necesario llamar a algunos participantes para comenzar el ejercicio.
  - Fomentar Plus y Deltas. La intención es mejorar y mantener lo que funciona bien.
  - No dejar que la gente se libere. Animar a todos a hablar. Validar comentarios con el grupo para asegurar el valor a la mayoría antes de ayudar a definir la acción.
  - Preguntar en términos de "¿Quién tiene otro plus o delta?" O "¿Qué más?" Hasta que sea hora de cerrar la sesión. Entonces cambiar la pregunta a "¿Hay algo más?"
  - Capturar estas acciones en el rotafolio. Si una acción tiene demasiadas palabras o no es fácil de escribir, preguntarle a la persona quien lo dijo para reformularlo en pocas palabras. No se recomienda "traducir", ya que a menudo se pierde la intención.

#### 5.12.1.3. A3

El método A3 es una herramienta de resolución de problemas de Toyota cuya idea es ensamblar un solo A3 la información necesaria para el documento sobre el tema en consideración. El propósito del método es crear información que es visualmente accesible. El método A3 también admite la mejora continua. y aprendiendo de los problemas. (Morgan y Liker 2006, pp. 269-270, 276; Liker 2004, p.244. citado en (SUOKAS, 2015).

El layout del formato A3 se basa en el ciclo de Deming PDCA, existen variadas formas de representarlo, pero principalmente se siguen los siguientes pasos:

1. **Antecedentes:** breve sección que clarifica el problema y agrega contexto.
2. **Situación actual:** muestra una visión general del proceso y cuantifica la dimensión del problema.
3. **Objetivos de mejora:** establece los objetivos concretos de mejora que deberán estar alineados con la estrategia operativa de la compañía.

4. **Análisis de las causas:** este paso es el más importante. Si la causa no está claramente indicada, posiblemente se resolverá un problema equivocado o no correctamente. Se genera el diagrama causa efecto y el análisis detallado de los problemas y sus causas empleando la técnica de los 5 Por qué.
5. **Acciones de mejora:** Sólo cuando las causas del problema estén bien definidas se debe iniciar la búsqueda de soluciones. Para grandes proyectos, las contramedidas podrían tener planes de acción asociados con ellos. Se genera un consenso involucrando a las personas afectadas sobre cuáles son las mejores soluciones de todas las posibles medidas a aplicar. Diseña las medidas específicas a aplicar. Estimar los resultados deseados a nivel cuantitativo.
6. **Plan de acción:** Hay que desarrollar el plan de acción con las acciones muy detalladas, determinando responsables únicos, que se espera obtener con cada medida y la fecha prevista de inicio y fin.
7. **Seguimiento de resultados:** Determinación de los Indicadores adecuados para la verificar que las medidas adoptadas tienen un efecto positivo y se acercan a los objetivos inicialmente planteadas. Paso clave como siempre en la mejora continua, controlar los indicadores de seguimiento para poder evaluar y corregir. Desarrolla el plan de acción tal cual se ha diseñado. En la fecha especificada en el plan de seguimiento, medir y documentar los resultados de la ejecución. Si los resultados obtenidos difieren de los esperados investigar por qué y aplicar las contramedidas y nuevas acciones que permitan obtener los resultados previstos (Progressa Lean, 2019).

<b>TÍTULO</b>		FECHA: __/__/__
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"><b>1. ANTECEDENTES: ¿De qué están hablando y por qué?</b></div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"><b>5. RECOMENDACIONES: ¿Qué propones y por qué?</b></div> <div style="border: 1px solid black; height: 100px;"></div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"><b>2. CONDICIONES ACTUALES: ¿Dónde están las cosas ahora?</b></div> <div style="border: 1px solid black; height: 60px;"></div>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"><b>3. OBJETIVO: ¿Qué resultado específico se requiere?</b></div> <div style="border: 1px solid black; height: 30px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"><b>6. PLAN: ¿Cómo vas a cumplir? (4Ws + 1H)</b></div> <div style="border: 1px solid black; height: 60px;"></div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"><b>4. ANÁLISIS: ¿Por qué existe el problema o la necesidad?</b></div> <div style="border: 1px solid black; height: 100px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"><b>7. SEGUIMIENTO: ¿Cómo se garantizará el ciclo PDCA?</b></div> <div style="border: 1px solid black; height: 60px;"></div>	

A3 Líder:
PYC20-001
Versión 0.0
Actualizar:
A3 Supervisor:

*Figura 22: Ejemplo formato A3. Fuente: Elaboración Propia*

## 5.13. VALIDACIÓN

El proceso de formulación del estándar es iterativo, tras la elaboración de una versión preliminar a partir de la información recogida de la bibliografía y entrevistas, se compartió dicho documento a personas con experiencia en Obeya Rooms señaladas en la Tabla 2, quienes a través de una encuesta validaron o alimentaron con la siguiente información cada categoría del estándar.

Iniciales	País	Área	Cargo	Experiencia en OR
J. F.	México	Inmobiliaria	Director de operaciones de construcción	Diseño e implementación
J. P.	España	Consultoría	Lean Management	Diseño e implementación
M. V.	Chile	Minería	Líder de productividad	Participación
S. G.	Chile	Minería y telecomunicaciones	Líder de productividad	Diseño e implementación
S. S.	México	Agroindustria	Coordinador de Lean Manufacturing	Diseño e implementación
V. R.	Chile	Consultoría	Jefe consultor líder	Participación
J. A.	Chile	Minería	Especialista productividad	Participación
A. L.	Chile	Infraestructura	Gerente de proyectos	Participación

*Tabla 2: Datos expertos validación*

### 5.13.1. Estructura Estándar

- En matriz de prácticas claves, los aspectos “participantes” y “etapa resumen plan” deben ser considerados esenciales.
- Mejorar calidad imágenes.
- Se debe especificar que son recomendaciones, no una imposición.

### 5.13.2. Frecuencia

La O1 en Minería se debe realizar con una frecuencia quincenal.

### **5.13.3. Duración**

Sin comentarios.

### **5.13.4. Indicadores**

- Hay que especificar que el indicador “prácticas lean implementadas” se debe tratar con cuidado, se tiende a llenar de información muy detallada en niveles más estratégicos.
- Se señala que “deben ser los indicadores justos y necesarios, ya que al llenarse de indicadores se pierde visión de hacia dónde va el proyecto”.

### **5.13.5. Participantes**

- Los cargos propuestos para minería están más bien centrados en cierta estructura jerárquica que no se da en todos los proyectos.
- En O3 de minería, es necesario incorporar al responsable de equipos, para que en día del turno sepan cuales son los que están operativos y que el jefe de operaciones pueda destinar también a sus respectivos operadores.

### **5.13.6. Etapas**

Se observa un enfoque mayoritario en el área de la minería, abundar más en las otras áreas.

#### **5.13.6.1. Asistencia**

La hora de llegada no agrega valor al tablero.

#### **5.13.6.2. Seguridad**

Para la reflexión de seguridad basta con la cruz de seguridad, acontecimientos ocurridos en corto plazo.

#### **5.13.6.3. Estado por área**

Una desviación del plan no implica un atraso, dejar claro en diagrama de flujo.

#### 5.13.6.4. Resumen del plan

En las CNC, incorporar un Pareto de la semana actual y un histórico para ver si los no cumplimientos se alinean a una causa en común de tal forma de generar contramedidas.

#### 5.13.6.5. Ruta crítica

3 semanas corresponde a mediano plazo.

#### 5.13.6.6. Compromisos

Sin comentarios

#### 5.13.6.7. Extra

Sin comentarios

### **5.13.7. Habitación**

Es importante colocar que deben ser pizarras o tableros, por experiencia se ha observado que en algunos casos se modifica a PPT y se ha visto disminuida la performance.

### **5.13.8. Roles**

- Como buena práctica para el “Dueño de Obeya Room”, se recomienda usar plazos de compromisos no mayores a 3 semanas, buscando un compromiso intermedio que asegure esa fecha.
- Explicitar que el responsable de cada área se encarga de presentar y actualizar el tablero.

### **5.13.9. Reglas**

Sin comentarios.

### **5.13.10. Recomendaciones adicionales**

Sin comentarios

### **5.13.11. Herramientas complementarias**

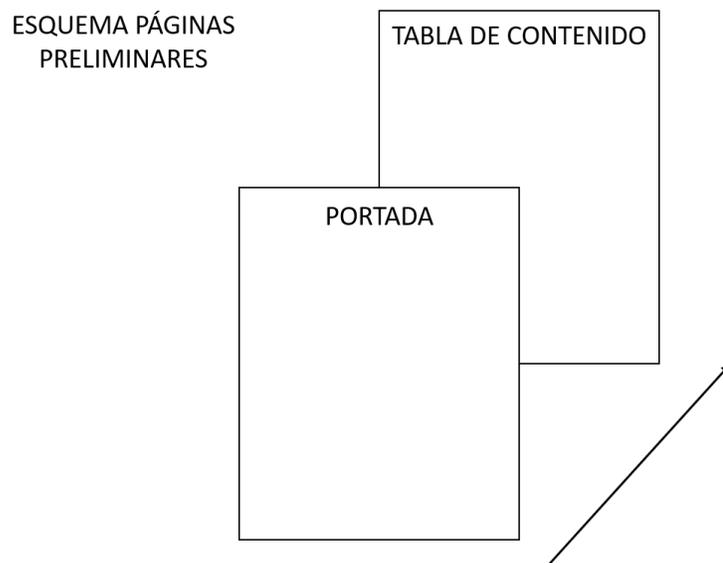
Sin comentarios

## 6. CAPITULO VI – DISCUSION

El presente capítulo tiene por objetivo plasmar cómo se genera el estándar, esto incluye las características básicas que se deben incluir en el documento para que sea válido, cómo se administra la información adquirida en resultados para ser plasmada en el estándar y permita un fácil entendimiento, y finalmente, se discute qué información debe ser incluida y cómo esta se interrelaciona (bibliografía, entrevistas y validación) para homogeneizar el conocimiento y formular el estándar.

### 6.1. ESTRUCTURA

Basado en los principios de estandarización expuestos en 4.3, se propone utilizar la siguiente estructura:



*Figura 23: Esquema páginas preliminares. Fuente: Elaboración propia*

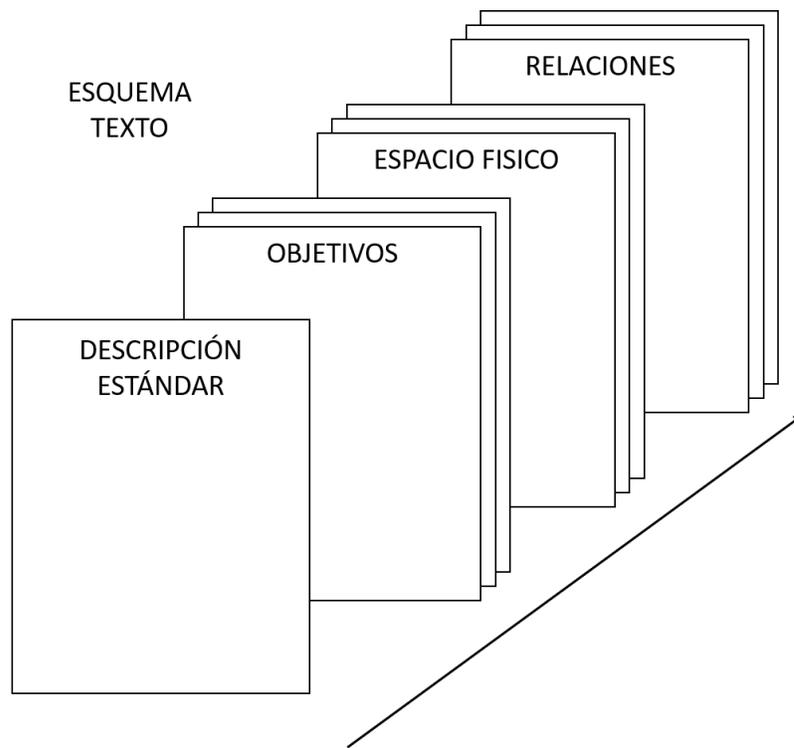


Figura 24: Esquema páginas cuerpo. Fuente: Elaboración propia

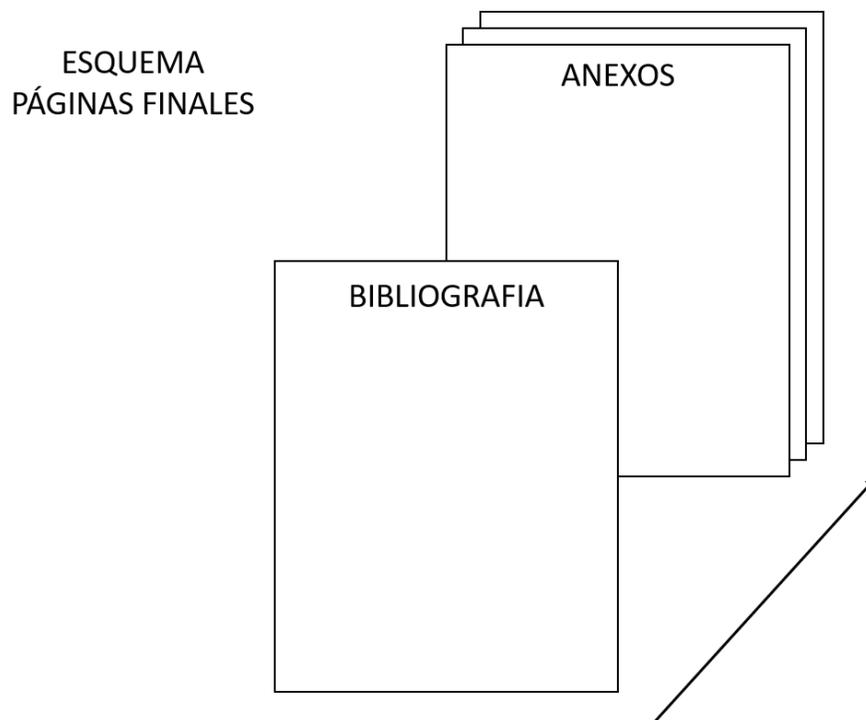


Figura 25: Esquema páginas finales. Fuente: Elaboración propia

### **6.1.1. Portada**

Corresponde a la primera página en la cual se identifica el título del estándar, debe incluir los siguientes elementos:

- Título del estándar
- Versión
- Nombre autores
- Fecha
- Lugar
- Imagen o logo representativo del estándar

### **6.1.2. Tabla de contenido**

Página con los principales títulos del documento y su respectivo número de página

### **6.1.3. Descripción estándar**

Puede ser una o más páginas, en donde se debe abarcar los siguientes puntos:

- Objetivo
- Alcance
- ¿Cómo usar el estándar?
- Matriz de prácticas claves: En este punto se espera generar una matriz con los principales puntos abarcados en el estándar versus su importancia, de tal forma que se le facilite al lector la decisión de qué elementos debe poner especial atención.

### **6.1.4. Objetivos**

Corresponde al primer capítulo de tres en que se presenta la información recabada en esta memoria, propia de una Obeya Room.

En este capítulo se presentan los aspectos mayormente beneficiados tras la implementación de una Obeya Room, pues su estandarización permite sentar las bases que constantemente son superadas gracias a la madurez y mejora continua del equipo, estos son:

- Frecuencia
- Duración
- Indicadores
- Participantes

Tal como se mencionó anteriormente, para estos aspectos se notó cierta dependencia respecto al área de la industria o nivel de la empresa en que se implemente la OR, por ello se efectúa la siguiente categorización.

Por nivel en la organización:

- O1: Corresponde a reuniones efectuadas por los altos mandos de la empresa o empresas que ejecutan el proyecto, cuya visión es global para el proyecto
- O2: Corresponde a reuniones efectuadas por los mandos intermedios de la empresa o empresas que ejecutan el proyecto, cuya visión es focalizada en coordinar y tomar acciones para cumplir el programa.
- O3: Corresponde a reuniones efectuadas por la fuerza laboral del proyecto cuya visión es el cumplimiento de las metas parciales o diarias.

Por área de la industria:

- Minería
- Infraestructura
- Habitacional o edificación en altura

#### **6.1.5. Espacio físico**

Corresponde al segundo de los tres capítulos que presenta la información recogida respecto a la herramienta OR.

En este capítulo se presentan las características físicas en las que se desarrolla una Obeya Room, los elementos utilizados y la secuencia a seguir durante su implementación, estos son:

- Etapas
- Habitación

#### **6.1.6. Relaciones**

Finalmente, este capítulo termina con la información recopilada de la herramienta mostrando la relación entre las personas que se espera tener en una reunión Obeya, además, de cómo esta herramienta se complementa con otras en el marco de la filosofía Lean Construction. Lo anterior se subdivide en los siguientes aspectos:

- Roles
- Reglas
- Recomendaciones
- Herramientas complementarias

### 6.1.7. Bibliografía

Se enumeran los distintos artículos, revistas, libros, etc., en los cuáles el autor se vio inspirado para generar el estándar.

### 6.1.8. Anexos

Capítulo final en el cual se presentan los anexos que complementan lo desarrollado en los capítulos anteriores.

## 6.2. FORMULACIÓN ESTÁNDAR

Basado en los resultados obtenidos tanto en la revisión bibliográfica como en las encuestas y entrevistas, más las modificaciones mencionadas en el capítulo de validación, se discute las coincidencias de los datos de tal forma de homogeneizar los conocimientos para cada uno de los aspectos que componen el estándar.

### 6.2.1. Alcance

El documento tendrá como alcance proyectos de Ingeniería Civil, particularmente se centra en la fase inversional de construcción. Sin perjuicio de lo anterior, puede ser aplicado en etapas previas desde la Ingeniería conceptual hasta la puesta en marcha de un proyecto, considerando que su foco principal es realizar reuniones efectivas en torno a la coordinación y resolución de problemas, basado en el ciclo de Deming PDCA.

### 6.2.2. Frecuencia

Basado en 5.3.1 y 5.3.2, obtenido de bibliografía y entrevistas respectivamente, se observa que la frecuencia de las reuniones Obeya es variable, asociada al tipo de proyecto, su complejidad, la fase en que se encuentra y la madurez del equipo. Es por ello que se decide categorizar los distintos tipos de Obeya que se pueden dar dependiendo del área de la construcción en que se desarrolla (Minería, Infraestructura y Habitacional) o del nivel de la organización en que se implementa (O1, O2, O3), ambas categorías fueron previamente definidas en 6.1.4. Para cada caso que se puede dar, se entrega la siguiente recomendación de frecuencia.

	<b>Minería</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Habitacional</b>
<b>O1</b>	Quincenal	Semanal	Semanal
<b>O2</b>	Semanal	Semanal	Semanal
<b>O3</b>	Por turno	Diaria	Diaria

*Tabla 3: Recomendaciones frecuencia por categoría.*

Respecto a la variabilidad asociada a la madurez del equipo, se da la opción de disminuir la frecuencia a medida que los participantes son más expertos en su materia, sin embargo, esto debe ser complementado con reportes que respalden la información en caso de ser requerida.

### 6.2.3. Duración

Según 5.4.1 y 5.4.2, se observa una variabilidad en la duración de las reuniones OR principalmente asociadas a las categorías definidas en 6.1.4. En efecto, se genera la misma categorización del punto anterior y se entregan las siguientes recomendaciones respecto a la duración de la reunión OR en cada caso.

	<b>Minería</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Habitacional</b>
<b>O1</b>	1 hora	1 hora	1 hora
<b>O2</b>	Entre 30 min a 1:30 hr	1 hora	1 hora
<b>O3</b>	Entre 5 a 20 min	Entre 15 a 25 min	Entre 5 a 15 min

*Tabla 4: Recomendaciones duración por categoría.*

Adicionalmente, se sugiere, en lugar de efectuar múltiples reuniones cortas, disminuir la frecuencia y aumentar la duración de las reuniones.

En caso de diseñar una reunión Obeya que no calza entre las categorías señaladas, se aconseja determinar una duración aproximada a partir de una reunión piloto, en base a las etapas y número de áreas que participan.

### 6.2.4. Participantes

De acuerdo con 5.5.1 y 5.5.2 el número de participantes óptimo que permite un buen trabajo en equipo ronda el 15. En caso de ser necesario un número mayor de integrantes, se recomienda ver la posibilidad de hacer dos reuniones separadas, procurando que exista una conexión de información entre ellas.

Dado el límite de participantes, no se puede invitar a todas las áreas de la empresa a la reunión, al contrario, se debe incluir a las personas correctas en el momento correcto. Los miembros del equipo que agregan valor varían según la temporalidad del contrato, por lo tanto, para la elección de los participantes se debe considerar que tienen que estar presentes los representantes de las áreas que “mueven la aguja” en ese momento, esto está estrechamente relacionado con los indicadores que se revisan en la reunión.

A continuación, se indican posibles cargos a invitar dada la categorización de 6.1.4, es importante considerar que los cargos mencionados responden a cierta estructura jerárquica que no siempre se da, por ende debe ser adecuada al contexto en que se implemente.

	<b>Minería</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Habitacional</b>
<b>O1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de proyecto</li> <li>• Gerente de contrato</li> <li>• Adm. de contrato</li> <li>• Jefes de áreas Cliente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jefe seguridad</li> <li>○ Jefe Ingeniería</li> <li>○ Jefe de PEM</li> <li>○ Jefe de contratos</li> <li>○ Jefe de calidad</li> <li>○ Jefe de planificación</li> <li>○ Otras áreas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líder / Gerente de proyecto</li> <li>• Coordinador de proyecto</li> <li>• Planificador</li> <li>• Jefes de áreas Cliente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jefe seguridad</li> <li>○ Jefe Ingeniería</li> <li>○ Jefe de contratos</li> <li>○ Jefe de calidad</li> <li>○ Otras áreas</li> </ul> </li> <li>• Arquitectura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de obra</li> <li>• Ingeniería</li> <li>• Arquitectura</li> <li>• Prevencionista de riesgos</li> <li>• Planificador</li> </ul>
<b>O2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de contrato</li> <li>• Adm. de contrato</li> <li>• Directores operativos</li> <li>• Jefes de áreas Cliente y Contratista:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jefe seguridad</li> <li>○ Jefe de PEM</li> <li>○ Jefe de calidad</li> <li>○ Jefe de planificación</li> <li>○ Jefe de construcción</li> <li>○ Jefe de productividad</li> <li>○ Jefe operaciones (C)</li> <li>○ Jefe de oficina técnica (C)</li> <li>○ Jefe de mantenimiento (C)</li> </ul> </li> <li>Otras áreas (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador de proyecto</li> <li>• Jefes de áreas Cliente y Contratista:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jefe seguridad</li> <li>○ Jefe de calidad</li> <li>○ Jefe de planificación</li> <li>○ Jefe de construcción</li> <li>○ Jefe de productividad</li> <li>○ Otras áreas</li> </ul> </li> <li>• Jefe de Oficina técnica (C)</li> <li>• Otras áreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de Obra</li> <li>• Jefe de terreno</li> <li>• Prevencionista de riesgos</li> <li>• Jefes de especialidades, subcontrato:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Enfierradores</li> <li>○ Electricidad</li> <li>○ Carpinteros</li> <li>○ Hormigón</li> <li>○ Bodega</li> <li>○ Terminaciones</li> <li>○ Clima</li> <li>○ Ascensores</li> <li>○ Basura</li> <li>○ Gas</li> <li>○ Suelo</li> <li>○ Sanitario</li> </ul> </li> </ul>

<b>O3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe Operaciones</li> <li>• Jefe turno</li> <li>• Encargados de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Electricidad</li> <li>○ Servicios</li> <li>○ Calidad</li> <li>○ Seguridad</li> <li>○ Planificación</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador de proyecto</li> <li>• Jefes de área subcontrato</li> <li>• Capataces</li> </ul>	Jefes de especialidades, subcontrato o capataces con sus respectivas cuadrillas
-----------	--	---	---

*Tabla 5: Recomendaciones participantes por categoría.*

### 6.2.5. Indicadores

Basado en lo expuesto en 5.6.1 y 5.6.2 , se recomienda partir con un pequeño número de indicadores y a medida que el equipo adquiere madurez y tiene el tiempo, se pueden agregar nuevos indicadores, sin caer en un exceso de estos, pues esto implica que se pierda el foco de lo realmente importante.

Respecto a la definición de qué indicadores utilizar, se propone efectuar una reunión previa a la puesta en marcha de la OR, en la cual participan las áreas de productividad del proyecto (tanto cliente, contratista y subcontratos). En dicha reunión se definen aquellos KPIs “que mueven la aguja” los cuáles pueden variar según la temporalidad del contrato, tras su definición se debe poder responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué queremos medir?
- ¿Por qué medimos este dato?
- ¿Realiza el seguimiento de los resultados de uno de nuestros objetivos?
- ¿Es un factor clave para la empresa?
- ¿Quién es el responsable de supervisarlos?
- ¿Con que periodicidad conviene supervisarlos?

Al igual que los aspectos anteriores, se observa cierta dependencia de cuáles indicadores puntuales se recomienda usar en cada nivel de la empresa, a continuación, se indican las principales áreas que deben ser abordadas por cada categoría y en el estándar (9.3) se despliega un set de indicadores con su respectivos objetivos y fórmulas para cada área.

	<b>Minería</b> <b>Infraestructura</b> <b>Habitacional</b>
<b>O1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo</li> <li>• Calidad</li> <li>• Plazo</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Medio ambiente</li> <li>• Prácticas lean implementadas</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliente</li> <li>• Asistencia a la reunión</li> </ul>
<b>O2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad</li> <li>• Plazo</li> <li>• Mano de obra</li> <li>• Calidad</li> <li>• Compras y adquisiciones</li> <li>• Planificación</li> <li>• Equipos</li> <li>• Coordinación</li> <li>• Inspecciones</li> <li>• Transporte</li> <li>• Desperdicio</li> </ul>
<b>O3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad</li> <li>• Mano de obra</li> <li>• Planificación</li> <li>• Equipos</li> <li>• Coordinación</li> </ul>

*Tabla 6: Recomendaciones indicadores por categoría.*

### **6.2.6. Etapas**

De acuerdo con 5.7.1 la rutina de una reunión Obeya Room está basada en el ciclo de Deming PDCA, por el contrario, en 5.7.2 la secuencia seguida es pasado, presente y futuro. Para efectos de la estandarización, considerando que el alcance de dicho documento tiene su foco principal en la etapa inversional de construcción, se adopta una combinación de las propuestas anteriores, obteniéndose como resultado el ciclo de Deming, pero con secuencia distinta a la tradicional, tal como se muestra a continuación.

<b>Tiempo</b>	<b>Ciclo de Deming</b>	<b>Etapa</b>
Pasado	Do	Trabajo realizado desde la última reunión hasta la actual
Presente	Check	Asistencia
Pasado		Seguridad
		Estado por área
	Resumen Plan	
Presente	Act	Ruta crítica
Futuro	Plan	Compromisos

*Tabla 7: Etapas Obeya Room*

A continuación, se entrega el detalle de los temas abordados en cada etapa que componen la agenda de una reunión Obeya Room.

### 6.2.6.1. Asistencia

En esta etapa, cada participante previamente invitado a la reunión registra en el tablero de asistencia con un check en la fecha y nombre correspondiente. Esta modalidad de check-in permite, tal como se menciona en 5.7.1 que los participantes sean más responsables de sí mismos.

### 6.2.6.2. Seguridad

Consiste en una reflexión de seguridad respecto a los acontecimientos recientes, en la cual el responsable de seguridad da a conocer el estado de los indicadores del área. En base al estado, se toman medidas en conjunto con las áreas involucradas que permitan mitigar las deficiencias en seguridad, medidas que quedan plasmadas como compromisos. En cada periodo se verifica el impacto de las medidas implementadas en los indicadores (es decir, si se observa una tendencia a la mejora, continúa igual o empeora), de tal forma de ir perfeccionando las acciones tomadas.

En el tablero asociado a esta área se debe incluir:

- Definición de los indicadores utilizados, qué representa y como se calculan.
- Estado de los indicadores representados de forma visual.

### 6.2.6.3. Estado por área

Se identifican dos potenciales áreas que pueden presentar sus resultados, con enfoques levemente distintos, estas son:

- Programación

Corresponden a las áreas que están directamente asociadas a un programa, por ejemplo, excavación, montaje, etc. Por lo tanto, la presentación de datos es constantemente comparada con lo planificado.

La secuencia propuesta para presentar los datos es:

- Definición de indicadores utilizados, qué representa y como se calculan.
- Estado de los indicadores representados visualmente con diagramas, gráficos, etc.
- Comparación del programa versus avance real
  - i. De existir desviaciones, se analizan las Causas de No cumplimiento (CNC), y se toman acuerdos que permitan solucionarlos (compromisos)
- Detección de interferencias, o futuras restricciones, en caso de existir se deben generar compromisos que las solucionen.

El tablero debe contener un espacio para presentar cada uno de los puntos anteriores, además se recomienda complementar con imágenes que faciliten el entendimiento de las restricciones a los demás participantes de la reunión.

- Soporte

Aquellas áreas que no están asociadas directamente a un programa, pero prestan apoyo a las áreas que sí, tales como calidad, medio ambiente, seguridad, etc. Consiste en dar a conocer sus resultados del periodo anterior a través de sus indicadores, analizar problemas y proyectar sus requerimientos para el próximo periodo.

El tablero es similar al anterior, a excepción del área de comparación del programa versus el avance real, en este caso no existe.

Para ambas categorías, el expositor es el representante del área que presenta sus resultados. Durante dicha presentación el resto del equipo escucha atentamente, resuelve dudas y el moderador ejerce su rol de cuestionador para identificar la causa raíz de las CNC y generar los compromisos necesarios que la solucionan.

#### 6.2.6.4. Resumen plan

El objetivo de esta etapa es analizar en conjunto, el programa hasta la fecha versus lo efectuado realmente y se genera un listado resumen de todas las CNC, restricciones e interferencias identificadas que aún no han sido solucionadas.

Además, se sugiere tener un registro de las CNC históricas que se han observado de manera repetitiva, de tal forma de identificar si los incumplimientos actuales se alinean a una causa común, de ser así se toman las contramedidas respectivas.

#### 6.2.6.5. Ruta crítica

Corresponde a la etapa en que se les da solución a los problemas que aún no la poseen. Para ello en primer lugar se efectúa una priorización de actividades, es decir, aquellas que requieren de mayor urgencia para su solución. Lo anterior se obtiene a partir del programa a mediano plazo (~3 semanas) en el cual se marcan todas aquellas actividades con problemas (identificadas en el listado resumen de la etapa anterior), a continuación, se analiza su impacto en las actividades futuras, principalmente en la ruta crítica. En base a ese análisis, se le asigna una mayor prioridad de resolución a las actividades que impactan en la ruta crítica y que poseen menor holgura.

En base a la priorización anterior, se asignan los respectivos compromisos que las resuelven, de ser necesario, se pueden utilizar herramientas como A3 para problemas de mayor complejidad.

Finalmente, el planificador estima como impactan en el programa los nuevos compromisos y de ser necesario lo actualiza, compartiendo con todas las áreas afectadas la nueva versión del programa. Cada área se encarga de cuantificar los impactos generados dadas las modificaciones.

#### 6.2.6.6. Compromisos

Etapa final en la cual el “Dueño de Obeya Room” plasma en un tablero los compromisos adquiridos (símil al acta de acuerdos para una reunión tradicional) y efectúa el seguimiento revisando el estado de los adquiridos en reuniones previas.

Cada compromiso debe poseer la siguiente información

- Fecha inicio
- Descripción del compromiso
- Responsable
- Fecha objetivo
- Estado (Atrasado, cumplido o en progreso)
- Fecha reprogramación (De existir)

#### 6.2.6.7. Tableros extra

Adicionalmente, de existir la disponibilidad de tiempo y espacio se pueden incluir los siguientes paneles:

- Check list madurez Obeya Room
- Plus delta
- Estacionamiento
- Reglas Obeya Room

### **6.2.7. Roles**

No existe consenso en los roles presentes en una reunión Obeya Room, mientras para los resultados bibliográficos (5.8.1) se identifican 4 categorías, estos son: Líder de reunión, Moderador de reunión, Dueño de Obeya Room y Participante de la reunión. En los resultados extraídos de las entrevistas y encuestas (5.8.2) se observan 3 roles, Moderador, Guardián de compromisos y Encargados de áreas.

Sin embargo, se hallaron grandes similitudes entre las características que definen cada rol, logrando condensar para efectos de la estandarización a los siguientes roles con su respectivo perfil, funciones y buenas prácticas.

<b>MODERADOR</b>	
<b>Perfil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe tener un rango dentro de la reunión de tal forma que tenga la autoridad de llevar la agenda de la reunión, asignar compromisos y responsables.</li> <li>• Es un motivador.</li> <li>• Es observador.</li> <li>• Tiene fuertes habilidades de comunicación.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lidera la reunión siguiendo la rutina y los tiempos establecidos.</li> <li>• Pide explicaciones y compromisos a los participantes cuando existen desvíos de KPIs.</li> <li>• Acuerda y define los responsables de los compromisos.</li> <li>• Opcional: Aplica Plus Delta.</li> </ul>
<b>Buenas prácticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promueve las “Reglas Obeya Room”.</li> <li>• Promueve la participación de todos los integrantes.</li> <li>• Interviene solo cuando es necesario: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hay un conflicto sin resolver.</li> <li>○ Hay ataques personales.</li> <li>○ Decide cuando una discusión debe ser llevada al “estacionamiento” (regla de los 2 minutos).</li> </ul> </li> </ul>

*Tabla 8: Características rol moderador*

<b>Dueño de Obeya Room</b>	
<b>Perfil</b>	Debe ser una persona con cierto nivel de conocimiento en todas las áreas participantes de la reunión ya sea en temas de productividad como de la naturaleza del contrato, de esta forma se evita que interrumpa la dinámica de la reunión por desconocimiento de los temas.
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anota compromisos de la reunión.</li> <li>• Consolida compromisos y los envía por email a los participantes.</li> <li>• Vigila el cumplimiento de los compromisos.</li> <li>• Registra tiempos por sección utilizados en la reunión.</li> <li>• Mantiene la sala en buen estado.</li> <li>• Gestiona modificaciones de paneles en el layout cuando es acordado.</li> </ul>
<b>Buenas prácticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la cultura Obeya, los compromisos son un pedido de ayuda: es importante levantar compromisos para que las áreas colaboren entre sí.</li> <li>• Los compromisos son tomados en la reunión cuando existe un desvío de los KPIs.</li> <li>• Cada compromiso tiene un responsable único identificado que es participante de la reunión.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada compromiso tomando durante la reunión debería comenzar con un verbo: la meta de un compromiso es llevar adelante una acción, no ser genéricos ni vagos sino deben ser acciones claras con entregables definidos. (Ejemplo: “Hormigonar muro perimetral”)</li> <li>• Los compromisos deben ayudar a solucionar problemas en el corto plazo: Lo recomendable es utilizados plazos no mayores a 4 semanas, con un compromiso intermedio que asegure su cumplimiento.</li> </ul>
--	--

*Tabla 9: Características rol dueño Obeya Room*

<b>Participante de Obeya Room</b>	
<b>Perfil</b>	Todo aquel participante con cierta injerencia en la toma de decisiones o temas tratados en la reunión.
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presta atención a la presentación de las distintas áreas.</li> <li>• Si es responsable de un área, actualiza y presenta su tablero cuando corresponda.</li> <li>• Participa y propone soluciones al levantar temas.</li> <li>• Adquiere compromisos.</li> </ul>
<b>Buenas prácticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llega preparado a la reunión.</li> <li>• Estudió los KPIs de su área y responsabilidades.</li> <li>• Hizo un análisis de causa de los desvíos antes de explicarlos en la reunión.</li> </ul>

*Tabla 10: Características rol participante Obeya Room*

### **6.2.8. Habitación**

En base a la información recopilada en 5.9.1 y 5.9.2, se proponen las siguientes características de la habitación para efectuar la reunión Obeya.

- Medidas proporcionales a la cantidad de personas, calcular en base a recomendación de 1.6 metros cuadrados por persona.
- Limitar el uso de sillas y mesas a casos estrictamente necesarios, esto fomenta la participación.
- Mucho espacio en la pared y / o paredes portátiles.
- Acceso a café, agua, refrigerador, baños, etc.
- Tecnología para apoyar las actividades del equipo (pizarra inteligente, videoconferencia, pizarras, impresoras / plotters).
- Conectividad (servidores de la empresa, internet, correo electrónico, etc.).
- Pizarra blanca, notas adhesivas, marcadores, rotafolios.
- Buena iluminación.
- Buenas condiciones de ventilación, AC o calefacción.

Respecto a los tableros, sus dimensiones deben ser tales que su información pueda ser leída por todos los participantes cuando se está presentado. Además, se debe fomentar el uso de herramientas gráficas para expresar los datos mostrados, utilizar un uso de colores moderados resaltando solo lo importante y la información debe ser organizada de forma lógica para conseguir un flujo.

Finalmente, para un mejor control del tiempo, se recomienda utilizar un reloj de pared en el cual se represente cada una de las etapas con su duración estimada.

### **6.2.9. Reglas**

Son múltiples las reglas que se hallan en la literatura y por parte de los entrevistados para la implementación de una Obeya Room, sin embargo, se debe ser cauteloso en las reglas que se dicten de tal forma que se dé un cierto grado de libertad a los participantes, evitando reuniones muy rígidas que obstaculizan la creatividad. Considerando lo anterior, se estipulan las siguientes reglas:

- La reunión se prepara con anticipación (temas a presentar, indicadores medidos hasta la fecha de corte acordada y los paneles).
- Se comienza y termina puntualmente.
- Los participantes deben estar de pie durante la reunión siguiendo a las exposiciones de los distintos tableros.
- Se sigue la rutina establecida en la dinámica de la reunión y se respetan los tiempos.
- Se escucha atentamente hasta que el expositor cierra la idea.
- Se levantan sólo temas relevantes para la reunión.
- Se proponen soluciones al levantar temas.
- Se anotan compromisos a medida que aparezcan y quedan visibles en la sala.
- Se avanzan en compromisos ya adquiridos anteriormente.
- Se mantiene un espíritu de cooperación, aprendizaje y mejora.
- Esta es una zona segura: se alienta a todos a decir lo que piensan sin preocupación por la vergüenza o el ridículo de otros.
- No se emiten juicios, las opiniones están basadas en hechos.
- Habla: consiste en fomentar la participación en la conversación y compartir ideas. La opinión de los participantes es importante para ayudar a guiar al equipo.
- Regla de dos minutos: si alguien habla de un solo punto por más de dos minutos, puede ser digno de una conversación paralela, poner esta idea en el estacionamiento para futuras discusiones.
- No aquí, no ahora: Consiste en tener la capacidad de declarar esto si una conversación continúa en la dirección equivocada. Se colocará esta conversación en el “estacionamiento” para más tarde.

### **6.2.10. Recomendaciones adicionales**

A partir de lo presentado en 5.11.1 y 5.11.2, se analizan las relaciones y se homogenizan obteniéndose las siguientes sugerencias que complementan la información entregada en los aspectos anteriores.

- El nombre de la reunión se adapta a la cultura, lenguaje de cada empresa, no es necesario llamarlas "Obeya Rooms".
- La sala abierta a todo público del proyecto, de tal forma que se pueda ir a informar en ella, aprovechar sus recursos, etc.
- Establecer un horario para la reunión en que las distracciones para los participantes sean mínimas, evitando que se deban retirar antes de que esta finalice, llamadas telefónicas, etc.
- Si el número de participantes es mayor a 15, de ser posible se recomienda separar en dos grupos, pero siempre manteniendo un punto de encuentro entre ambos, "que suban los problemas y bajen las soluciones".
- Cualquier persona del proyecto puede entrar a la sala y dejar en el tablero del área que corresponda su sugerencia con un post-it. Cada responsable de área se debe encargar de revisar, gestionar o llegar con una propuesta concreta para la sugerencia antes de la reunión.
- Con respecto al uso de la tecnología, en las empresas dónde la implementación de OR tiene un alto nivel de madurez, el uso de tecnología puede ayudar a eliminar barreras de espacio, tiempo, simplificar y acortar las duraciones. Sin embargo, el empleo de herramientas virtuales debe contar con previa preparación de los participantes, después de haber tenido una colaboración cara a cara.
- Tener manuales de instrucciones técnicas, instrucciones en la pared del estudio para SmartBoard, uso de video llamada de conferencias, etc.
- Utilizar la herramienta Obeya Room en conjunto con otras herramientas Lean y de mejora continua, tales como:
  - LPS
  - A3
  - Check list efectividad reunión
  - Plus Delta

### **6.2.11. Herramientas complementarias**

Tal como se mencionó en recomendaciones adicionales, es una buena práctica ejecutar las herramientas Lean en conjunto, lo que potencia sus resultados, a continuación, se describen algunas de estas herramientas.

#### **6.2.11.1. Last Planner System**

Probablemente es la herramienta más conocida o referente de la filosofía Lean Construction, sin duda por sí sola posee grandes beneficios que la han posicionado en dicha categoría, sin embargo, su uso en conjunto con la Obeya Room entrega mayores beneficios aún, así lo explica Pons, J. (10 de Abril de 2019) en su artículo "The 5 Benefits of the Big Room with the Last Planner® System", dónde señala que se potencian los siguientes aspectos:

- Colaboración
- Comunicación
- Interacciones de alta calidad

- Toma de decisiones
- Compromiso

Existen distintas guías en la web de cómo implementar LPS. Lo importante saber que para su uso en conjunto con OR, se debe entender el resultado de LPS como el input para las reuniones Obeya, es decir, considerar la sala Obeya como el centro de mando del proyecto, donde se muestran los resultados visuales de lo efectuado por el equipo de LPS.

#### 6.2.11.2. A3

Un reporte A3 es una práctica Lean que permite desarrollar un problema en una hoja tamaño A3. En dicha hoja se efectúa un análisis, una acción correctiva y un plan de acción para resolver el problema. Esta forma estándar de abordar los problemas se hace muy útil en una reunión Obeya Room, en particular durante la etapa de Ruta crítica, cuando existen actividades pendientes sin un compromiso resolutivo asociado, se recomienda implementar un reporte A3 que permita vislumbrar la solución y asignar un responsable con un compromiso concreto.

#### 6.2.11.3. Check List efectividad Obeya Room

Un elemento principal de la filosofía Lean es la mejora continua, para ello es necesario evaluar la efectividad de las prácticas estandarizadas y así encontrar oportunidades de mejora. A continuación, se presenta un check list propuesto que permite evaluar el grado de madurez de las reuniones Obeya.

<b>Afirmación</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Pond</b>
<b>ANTES DE LA REUNIÓN</b>			
<b>ESPACIO FISICO</b>			<b>30%</b>
El espacio físico y layout de la sala es adecuado para acoger a los participantes y desarrollar la reunión			7.5%
El proceso de la reunión (rutina, agenda y roles) es claramente visible en la sala			7.5%
Se cuenta con información visible y actualizada alineada con los objetivos de la reunión			7.5%
La información visible (paneles), es auto explicativa, permite entender desvíos del plan y tomar decisiones			7.5%
<b>DURANTE LA REUNIÓN</b>			
<b>DINÁMICA</b>			<b>40%</b>
Existe una agenda de la reunión definida con temas, tiempos y responsabilidades			5%
La agenda es entregada a los participantes con anterioridad (1 día aprox.)			5%
Se sigue la rutina establecida			5%
Los responsables de área o Subcontratos son quienes reportan y presentan los indicadores			5%

Se discuten temas relacionados con las prioridades durante 80% o más del tiempo de la reunión			5%
Al identificarse problemas los responsables presentan soluciones y comprometen fechas para la mejora continua de procesos y sistemas			5%
Los participantes asumen compromisos, los ejecutan y gestionan su cumplimiento			5%
Se cumple con el tiempo estimado en la duración de la reunión (+- 5 min)			5%
<b>PARTICIPANTES</b>			<b>30%</b>
Los roles de los participantes están claramente definidos (ej: moderador)			6%
Hay un porcentaje de asistencia mayor al 80%			6%
Los participantes conocen y respetan las mejores prácticas de la reunión Obeya			6%
Los integrantes mantienen un espíritu constructivo durante las reuniones y participan activamente			6%
Los participantes se preparan y llevan la información necesaria a la reunión			6%

#### 6.2.11.4. Plus Delta

En la línea de la mejora continua, el chek list propuesto anteriormente está orientado a ser una evaluación por parte de un externo. Sin embargo, se hace necesario también efectuar un análisis de efectividad por parte de los participantes de la reunión. Una forma de aquello es utilizando la herramienta Plus Delta, la cual crea la instancia para que los participantes den a conocer sus inquietudes y recomendaciones.

Para su diseño e implementación, se recomienda seguir las instrucciones dispuestas en el capítulo 5.12.1.2

### 6.3. VERSIÓN FINAL ESTÁNDAR

Finalmente, a partir de la estructura definida en 6.1 y de la información presentada en 6.2 se elabora el documento final titulado “Estándar implementación Obeya Rooms para la gestión de proyectos en etapa inversional de construcción” procurando plasmar la información recopilada por esta investigación de una forma simple y amigable, principalmente a través del uso de herramientas visuales.

Dicho documento se anexa en 9.3.

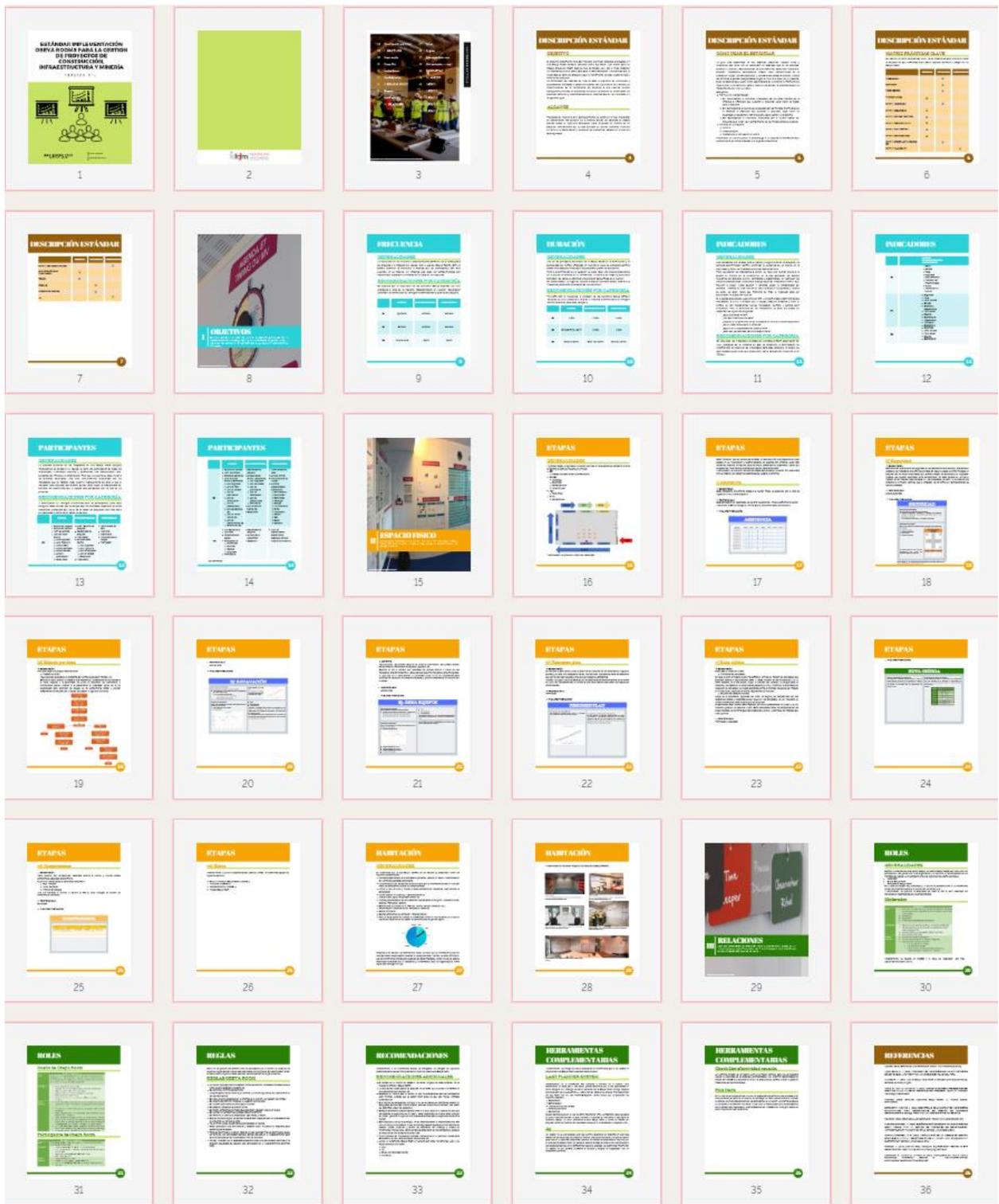


Figura 26: Visualización global estándar. Fuente: Elaboración propia.

## **7. CAPITULO VII – REFLEXION Y CONCLUSIONES**

En el presente capítulo se hará un repaso de las conclusiones más significativas tras finalizar la investigación, con respecto a la importancia de la herramienta Obeya Room y su potencial en la industria de la construcción. Además de las dificultades y desafíos a futuro propuestos por el autor para investigaciones posteriores relacionadas con el tema.

### **7.1. CONCLUSIONES GENERALES**

Con el objetivo de mejorar el desarrollo de proyectos de ingeniería, en particular para su etapa de la construcción, han surgido múltiples metodologías o herramientas tales como Building Information Modeling (BIM), Lean Construction, etc. En particular la presente investigación se enmarca en la filosofía Lean Construction, la cual ya cuenta con más de 25 años desde su origen, tiempo en el cual ha demostrado sus múltiples beneficios tras su implementación, coincidiendo todos en un objetivo en común: disminuir los desperdicios y añadir valor al cliente. Chile no se ha quedado atrás respecto al resto del mundo en acoger esta filosofía, siendo la minería uno de los principales referentes en su aplicación cuyos beneficios se ven respaldados por la seriedad con la que han abordado el tema, exigiendo a sus colaboradores que tengan el conocimiento o capacitando para que pongan en práctica sus herramientas. Sin embargo, aún la implementación de esta filosofía se encuentra en un sector muy acotado para el universo de la construcción, por lo que se recomienda expandir este pensamiento a un mayor número de empresas relacionadas con el rubro de la construcción, independiente de la envergadura de los proyectos que desarrolle, pues su aplicabilidad va de aspectos tan básicos como mantener en orden el lugar de trabajo hasta ámbitos más complejos como la programación de los procesos constructivos para un mega proyecto. Sin duda existe aún un gran potencial para desarrollar esta filosofía en la construcción chilena.

En particular, la presente investigación abordó una de las herramientas que plantea la filosofía, las Obeya Rooms. Los objetivos planteados al principio de este documento fueron cumplidos en su totalidad, se logró diseñar una guía de recomendación de prácticas, distribución de espacios y gestión de indicadores que sirva como referencia para la implementación de Obeya Rooms en proyectos inversionales en su etapa de construcción. Lo anterior se logra a partir de objetivos específicos desarrollados en el cuerpo de este documento, estos son la identificación en la literatura nacional e internacional las prácticas, requerimientos y características de las OR, identificación de casos de aplicación y prácticas actuales de implantaciones de OR en Chile, recopilación de información de primeras fuentes a través de entrevistas y/o encuestas a profesionales que han participado en la implementación o desarrollo de OR, el análisis de la información para identificar prácticas comunes y finalmente el diseño de la estructura de espacios en OR en conjunto con propuestas de paneles e indicadores de gestión y recomendaciones para la implementación y seguimiento reflejado en el estándar adjunto.

Tras la investigación, es posible asegurar con certeza la eficacia de la herramienta Obeya Room, esta posee grandes beneficios en comparación a una reunión tradicional, categorizados principalmente en 4; potenciar la gestión visual, mejora en la colaboración, mayor comunicación y rapidez en la resolución de problemas. Estos se ven respaldados por los múltiples casos de éxito mencionados. En relación con la filosofía Lean construction, se observa que la herramienta OR aporta de manera transversal a sus principios, en primer lugar, permite la identificación del flujo o de los procesos, métodos constructivos que se llevan a cabo en un proyecto, a través de la transparencia de las distintas áreas que lo componen y sus exposiciones de cómo llevan a cabo el trabajo, con los principales problemas a los que se ven enfrentados. Tras la identificación de la cadena del flujo de valor, actúa en el tercer principio, que es la eliminación de desperdicios, esto es posible principalmente dada la mayor colaboración y coordinación, atacando los desperdicios de sobreproducción, espera, sobre procesamiento, transporte, inventario, movimiento y calidad, sin olvidar el desperdicio de talento que se ve abordado al darle voz y un espacio a un mayor número de participantes en el proyecto. Finalmente, el último principio de mejora continua se ve claramente reflejado en las herramientas de evaluación propuestas en el estándar, las cuales permiten hallar las falencias en la implementación y diseño, además de generar el espacio para proponer mejoras.

Es importante mencionar que todos los beneficios de una OR enumerados anteriormente, van de la mano de un compromiso responsable de los participantes y de la empresa en general con la filosofía Lean, no basta implementar la herramienta si no existe un nivel de involucramiento tanto de los participantes como de los altos cargos con el pensamiento Lean, la mejora continua y sus principios. Debe existir un convencimiento y la motivación necesaria de que lo que se está haciendo, es por un bien en general para el proyecto, que se verá reflejado en los distintos ámbitos que lo componen.

Se destaca el apoyo de los expertos en la formulación del estándar, existe gran voluntad de los profesionales en brindar su ayuda y compartir su experiencia en pro de generar mejoras y mayor conocimiento para la industria de la construcción, lo cual es parte del espíritu de la filosofía Lean, prácticas como benchmarking buscan eso, compartir el conocimiento.

En cuanto a las dificultades enfrentadas al formular el estándar, la principal fue identificar las distintas dependencias que tiene la herramienta dependiendo el contexto en dónde se quiere aplicar, lo cual se resolvió generando la categorización respecto al nivel de la organización o área de la industria. Sin embargo, también se debió ser muy cuidadoso en las recomendaciones dadas, pues tal como lo indica la palabra son recomendaciones que pueden ser acogidas como no, en ningún caso el estándar busca ser una metodología rígida que atente con la libertad de innovación y el generar prácticas que constantemente van evolucionando y mejorando.

Otro aspecto importante por mencionar es un cierto nivel de sesgo en la formulación del estándar, pues tal como se observa en la Tabla 1, en su gran mayoría los expertos

entrevistados pertenecen o están relacionados al área de la minería, por lo que, al contar con mayor información de esa área, el estándar posee un enfoque levemente mayor o más abundante para ser aplicado en minería.

Finalmente, recalcar los numerosos beneficios que posee una Obeya Room, sin embargo, se observa de las experiencias recopiladas que no se le está usando todo el potencial que esta herramienta tiene. Dadas las experiencias recopiladas, se observa que su uso va asociado principalmente al control y seguimiento del proyecto en la etapa de construcción, sin embargo, existe aún un importante nicho por explorar en el ámbito de la resolución de problemas.

## **7.2. INVESTIGACIONES FUTURAS**

Tal como se mencionó en los alcances del estándar, este fue formulado con un enfoque en la fase inversional de la construcción, sin embargo, la herramienta Obeya Room tiene potencial para ser aplicado en todas las etapas del ciclo de vida del proyecto, desde la Ingeniería de perfil hasta la puesta en marcha, existen casos en la bibliografía estudiada en que se ha aplicado la herramienta en dichas etapas, en el contexto del desarrollo de proyectos Integrated Project Delivery (IPD). De esta forma existen importantes incentivos a estudiar el comportamiento de la herramienta en las etapas que el estándar no aborda y tal como se hizo en esta investigación, extender el estándar o guía de prácticas comunes a dichas etapas.

Complementando lo que se mencionó en conclusiones generales respecto al sesgo del estándar al área de la minería, se hace necesario expandir la investigación a más expertos con experiencias en las otras áreas que compartan su conocimiento y de esta forma complementar el documento ya formulado. La metodología para seguir corresponde a la misma utilizada en esta investigación dados sus buenos resultados.

Finalmente, a modo de contrastar lo elaborado, sería ideal la utilización del estándar propuesto en la ejecución de una Obeya Room para un proyecto real, esto permitiría identificar los puntos débiles del documento y perfeccionarlo siguiendo la secuencia de una correcta estandarización, que es identificar las prácticas comunes de una tarea, elaborar un estándar, implementarlo e identificar las opciones de mejora para que este en cada ciclo sea perfeccionado.

## 8. BIBLIOGRAFIA

**AASLAND, Knut y BLANKENBURG, Detlef. 2012.** An analysis of the uses and properties of the Obeya. *En: Conference: Engineering, Technology and Innovation (ICE), 2012 18th International ICE Conference.* Trondheim, Norway: s.n., 2012. DOI: 10.1109/ICE.2012.6297660.

—. **August 22 – 24, 2012.** Virtualizing the Obeya. *En: NordDesign 2012.* Aalborg, Denmark : s.n., August 22 – 24, 2012.

**AGUILAR CANLLA, Romy. 2016.** Propuesta de indicadores clave en proyectos de edificación. *Tesis (Título de Ingeniero Civil).* Lima : Facultad de Ciencias e Ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú, 2016.

**ALAASSAR, Ahmad. 2017.** Use of Obeya Visual Room in Entrepreneurial Decision-making. *Thesis (Master's Programme in Industrial Economics and Technology Management).* Grimstad : Faculty of Engineering and Science & Business and Law Department of Engineering Sciences & Management. University of Agder, 2017.

**ALHAVA, Otto, LAINE, Enni y KIVINIEMI, Arto. 2015.** Intensive big room process for co-creating value in legacy construction projects. *Journal of Information Technology in Construction.* 2015. Vol. 20, 146-158. ISSN 1874-4753.

**BARNETT, Jeff. 2009.** Room with a view. 2009. 38-39.

**BJÖRNFOT, Anders, JOHNSON, Helena y SIMONSSON, Peter. 2012.** ‘Find-Think-Write-Publish’ – Lean Thinking In Scientific Paper Writing. *De: Proceedings for the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction.* 2012.

**BLANKENBURG, Detlef, KRISTENSEN, Kjetil y SIVERTSEN, Ole. 2013.** Virtual Obeya: Collaborative tools and approaches to boost the use of simulators in concept design. *En: Proceedings 27th European Conference on Modelling and Simulation.* Trondheim, Norway : s.n., 2013. ISBN: 978-0-9564944-6-7.

**CODELCO. 2016.** Seminario “Conectados hacia una gestión de contratos de excelencia”. *Proyectos estructurales Codelco.* Santiago de Chile : s.n., 2016.

**DAVE, Bhargav, y otros. 2015.** ViBR – conceptualising a virtual big room through the framework of people, processes and technology. *En: 8th Nordic Conference on Construction Economics and Organization.* 2015.

**ECHEVERRIA ALCAINO, Joaquin. 2014.** Desarrollo de un sistema de indicadores cuantitativos para benchmarking de gestión de empresas constructoras. *Memoria (Ingeniero Civil, con Diploma en Ingeniería en Gestión de la Construcción).* Santiago de Chile : Escuela de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2014.

**GHOSSAINI, Bassem, y otros. 2018.** Synclean: an application for improved lean construction practice. *En: 6th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC).* Chennai, India : s.n., 2018. 1195–1205.

**GISMONDI, Angela. 2017.** Daily Commercial News. *Taking a look inside the Big Room.* [En línea] 30 de Octubre de 2017. [Citado el: 06 de Octubre de 2019.]

<https://canada.constructconnect.com/dcn/news/projects/2017/10/taking-a-look-inside-the-big-room-1028437w>.

—. **2017**. Daily Commercial News. *Team members share benefits and challenges of the Big Room*. [En línea] 31 de Octubre de 2017. [Citado el: 06 de Octubre de 2019.] <https://canada.constructconnect.com/dcn/news/projects/2017/10/team-members-share-benefits-and-challenges-of-the-big-room>.

**HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN, Antonio. 2013**. *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid : s.n., 2013. 978-84-15061-40-3.

**JAVADI, Siavash, SHAHBAZI, Sasha y JACKSON, Mats. 2012**. Supporting Production System Development through. *En: 19th Advances in Production Management Systems (APMS)*. Rhodes, : s.n., 2012. 653-660. HAL Id: hal-01472305.

**KATTAN WRIGHTON, María. 2016**. Formulación de un modelo de gestión operacional para la construcción de la futura mina chuquicamata subterránea. *Memoria (Título de Ingeniera Civil Industrial)*. Santiago de Chile : Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Chile, 2016.

**KHANZODE, Atul. 2018**. DPR Construction. *Making the Big Room Better*. [En línea] 13 de Junio de 2018. [Citado el: 06 de Octubre de 2019.] <https://www.dpr.com/view/making-big-room-better>.

**KOSKELA, LJ. 2004**. Making do the eighth category of waste. s.l. : University of Salford Manchester, 2004.

**KOSKELO, Sari. 2017**. Factors influencing the design and implementation of big room in project alliances. *Master's Thesis (Industrial Engineering and Management)*. s.l. : Faculty of Technology. University of Oulu, 2017.

**LCI Israel. 2015**. Last Planner® System Business Process Standard and Guidelines. 2015.

**Lean Construction Institute. 2015**. Agendas. [En línea] 2015. [Citado el: 06 de Octubre de 2019.] [http://leanconstruction.org/media/learning\\_laboratory/Agendas/Agendas.pdf](http://leanconstruction.org/media/learning_laboratory/Agendas/Agendas.pdf).

—. **2015**. Facilitation. [En línea] 2015. [Citado el: 06 de Octubre de 2019.] [https://leanconstruction.org/media/learning\\_laboratory/Facilitation\\_Skills/Facilitation.pdf](https://leanconstruction.org/media/learning_laboratory/Facilitation_Skills/Facilitation.pdf).

—. **2015**. Plus Delta. [En línea] 2015. [Citado el: 06 de Octubre de 2019.] [http://leanconstruction.org/media/learning\\_laboratory/Plus\\_Delta/Plus-Delta.pdf](http://leanconstruction.org/media/learning_laboratory/Plus_Delta/Plus-Delta.pdf).

—. **2015**. The Mindset of an Effective Big Room. [En línea] 2015. [Citado el: 06 de Octubre de 2019.] [http://leanconstruction.org/media/learning\\_laboratory/Big\\_Room/Big\\_Room.pdf](http://leanconstruction.org/media/learning_laboratory/Big_Room/Big_Room.pdf).

**LIKER, Jeffrey. 2004**. *The Toyota Way – 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. 2004. ISBN:0071392319.

**MACPHERSON, Sam, LEVEALLE, Bill y PORTER, Robert. 2015.** Obeya Operations Tearing Down the Walls to Achieve Breakthrough Performance. [En línea] 2015. [Citado el: 06 de octubre de 2019.] <https://es.slideshare.net/FreekHermkens/obeya-presentation>.

**McGraw Hill Construction. 2013.** *Lean Construction Leveraging Collaboration and Advanced Practices to Increase Project Efficiency*. Bedford : s.n., 2013.

**MIKATI, Samir, y otros. 2007.** PRIORITY CONVERSATIONS: A CASE STUDY ON PRIORITY WALLS. *En: Proceedings of the 15th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. Lansing, Michigan : s.n., 2007.

**NASCIMENTO, Daniel, y otros. 2018.** Facility management using digital obeya room by integrating bim-lean approaches – an empirical study. *Journal of Civil Engineering and Management*. 2018. ISSN 1392-3730.

**OLIVENCIA, Sandrine. 2014.** InfoQ. *Lean Project Management Using “Oobeya”*. [En línea] 23 de Diciembre de 2014. [Citado el: 06 de Octubre de 2019.] <https://www.infoq.com/articles/lean-project-management-oobeya/>.

**PARDO RETAMAL, María. 2016.** Mejores prácticas lean en un proyecto de minería subterránea caso aplicado proyecto nuevo nivel mina. *Memoria (Título de Ingeniero civil industrial)*. Santiago de Chile : Departamento de Industrias. Universidad Técnica Federico Santa María, 2016.

**PELLICER, EUGENIO, y otros. 2015.** *The last planner system of construction planning and control as a teaching and learning tool*. Madrid, Spain : Proceedings of INTED2015 Conference, 2015. ISBN: 978-84-606-5763-7.

**PONS ACHELL, Juan. 2014.** *Introducción a Lean Construction*. Madrid : Fundación Laboral de la Construcción, 2014.

—. 2019. Lean Construction Blog. *The 5 Benefits of the Big Room with the Last Planner® System*. [En línea] 10 de Abril de 2019. [Citado el: 06 de Octubre de 2019.] <https://leanconstructionblog.com/THE-5-BENEFITS-OF-THE-BIG-ROOM-IN-LAST-PLANNER-SYSTEM.html>.

**Progressa Lean. 2019.** A3 REPORT: HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. *Progressa Lean. Expertos en Lean Manufacturing, Kaizen y Mejora Continua*. [En línea] 2019. [Citado el: 04 de Noviembre de 2019.] <https://www.progressalean.com/a3-report-herramienta-lean-manufacturing-de-resolucion-de-problemas/>.

**SALVA FABREGAT, Patricia. 2014.** Estudio, creación e implantación de un proceso “gestión visual” numérico en una industria del sector aeroespacial. *Trabajo fin de grado (Grado en ingeniería en tecnologías industriales)*. Escola Superior de Tecnologia I Ciències Experimentals, Universitat Jaume I : s.n., 2014.

**SKHMOT, NAWRAS . 2017.** The 8 Wastes of Lean. *THE LEAN WAY BLOG*. [En línea] 5 de Agosto de 2017. [Citado el: 18 de Noviembre de 2019.] <https://theleanway.net/The-8-Wastes-of-Lean>.

**SOCÍAS SALAS, Natacha. 2017.** Propuesta de mejora para el desarrollo de ingeniería pre-inversional de un proyecto minero utilizando el enfoque lean management. *Memoria (Título de Ingeniera Civil Industrial)*. Santiago de Chile : Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Chile, 2017.

**SUOKAS, Emma. 2015.** Applying the Big Room method to a project development and design process in a housing production. *Master´s programme in Structural Engineering* . Espoossa : s.n., 2015.

**TEZEL, A. AZIZ, Z., KOSKELA,.L., TZORTZOPOULOS, P. 2016.** Visual management condition in highways construction projects in England. *En: Proc. 24th Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction*. Boston, USA : s.n., 2016. 133–142.

**TSAO, Cynthia y BEIKMANN, Bernita. 2012.** 12 Meeting Facilitation Techniques to Improve Healthcare Design Development. *De: Proceedings for the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. 2012.

**UNGER, Craig. 2018.** The Big Room. *5 Lean Principles of Design-Build*. [En línea] 19 de Enero de 2018. [Citado el: 06 de Octubre de 2019.] <https://inthebigroom.com/2018/01/19/5-lean-principles-design-build/>.

**WEBER, Austin. 2017.** Make Room for Obeya. *Assembly Magazine*. 2017.

**9. ANEXOS**

**9.1. ANEXO I: PAUTA  
ENTREVISTA**

## **PAUTA ENTREVISTA**

### **Tipo entrevista: Entrevista semiestructurada**

Se hace notar que las preguntas de la entrevista son sólo una pauta y que la conversación puede extenderse más en algún punto que en otro. El énfasis de cada una de las preguntas tiene que ver con el perfil del entrevistado. Las preguntas a continuación no se plantearán directamente, para evitar respuestas del tipo SÍ o NO, sino que, por ejemplo, se consultará en cada caso con formulismos del tipo:

¿Cuál es su opinión respecto del tema?

¿Cómo cree usted que esta materia evolucionará?

¿Qué piensa al respecto?

### **Objetivos entrevista**

Tal como se declara en la metodología del Trabajo de título, la entrevista tiene por objetivo identificar las opiniones y experiencia de actores relevantes vinculados con el desarrollo de proyectos en el sector de la construcción chilena. Específicamente, se busca indagar respecto de sus percepciones en materia de estándares de Lean Construction y en particular de la herramienta Obeya Room / War Room / Big Room.

### **Presentación**

Buenos días / tardes, mi nombre es Luis Fuentes, soy alumno de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile. Actualmente estoy realizando mi trabajo de Título bajo la tutela del profesor José Luis Salvatierra, trabajo que lleva por nombre “*Diseño de estándares de implementación de Obeya Rooms para la gestión de proyectos en etapa inversional de construcción.*” Tal como su nombre lo indica, buscamos generar un estándar de aplicación para la herramienta Obeya Room, en ese contexto, estamos realizando una serie de entrevistas y cuestionarios a actores relevantes vinculados con el desarrollo de proyectos en el sector de la construcción chilena, para identificar su experiencia y opiniones respecto a las OR.

He de señalar que usted tiene la libertad de solicitar el anonimato, si así lo desea. Además, se le pide autorización para grabar la entrevista y luego transcribirla, de tal forma de facilitar el análisis.

¡Muchas gracias por su colaboración!

## Datos

### Datos personales

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_

### Datos lugar de trabajo

Sector (Marque con una x):

- Minería
- Infraestructura
- Obras públicas
- Edificación en extensión
- Edificación en altura
- Obras industriales
- Otro: \_\_\_\_\_

Tiempo trabajando en el sector (Marque con una x):

- 1 a 3 años
- 3 a 5 años
- 5 a 10 años
- Más de 10 años

Cargo: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

Lugar habitual de trabajo (Marque con una x):

- Terreno
- Oficina
- Otro: \_\_\_\_\_

**PARTE I: Grado de conocimiento de el/la entrevistado/a respecto a la herramienta Obeya Room, casos de implementación que conozca a nivel nacional e internacional, sus objetivos y principales resultados.**

1. ¿Qué tan familiarizado se encuentra con la herramienta Obeya Room, cómo la conoció?
2. A nivel nacional, ¿conoce casos concretos de aplicación de esta iniciativa? ¿Cómo fue su implementación y principales resultados?
3. A nivel internacional, ¿conoce casos concretos de aplicación de esta iniciativa? ¿Cómo fue su implementación y principales resultados?
4. ¿Qué experiencia o aspecto “internacional”, relacionado con la herramienta OR, sería importante de considerar o replicar para el caso chileno?

**PARTE II: En el ámbito de su desempeño profesional y de la empresa, institución u organización a la cual representa, indagar sobre su experiencia en diseño e implementación de OR, aspectos positivos y negativos asociados, brechas identificadas, cual es el estado del arte de su institución respecto de estas materias.**

1. ¿Ha participado en una OR, ya sea en su diseño o aplicación? ¿Cómo fue la experiencia y que aspectos positivos o beneficios concretos rescata?
2. Según las experiencias rescatadas hasta el momento, se recomienda separar una Obeya según el sector o los niveles jerárquicos en que se aplica. De acuerdo con su experiencia, ¿Usted la considera necesaria?, ¿cómo recomienda hacer esta categorización?
3. Respecto a la dinámica de la reunión:
  - Frecuencia
  - Duración
  - Temáticas tratadas
  - Áreas que participan y número de participantes
  - Roles participantes y reglas
  - Disposición física participantes y características habitación, herramientas o elementos utilizados.
  - Forma de exponer la información
  - Etapas OR
  - Revisión cumplimiento compromisos, nuevas adquisiciones
  - KPIs reportados en la reunión
  - Características del espacio (esquema, fotos)
  - ¿Existe un estándar para su aplicación? ¿lo puedes compartir?
  - ¿Cuál es el objetivo principal de su Obeya? ¿Planificación, revisión, etc?
4. ¿Qué aspectos considera como negativos o débiles en la dinámica de una Obeya Room? ¿Cuál sería su recomendación para mejorar dicho aspecto?
5. ¿Conoce las herramientas para realizar OR virtuales, tales como iObeya? ¿La considera factible? ¿Cuál es su posición frente a esta herramienta?

**EXTRAS:**

6. ¿Cuáles son las principales barreras a las que se ven enfrentados cuando se quiere implementar una OR?

7. Según las experiencias rescatadas hasta el momento, se recomienda separar una Obeya según el sector o los niveles jerárquicos en que se aplica. De acuerdo con su experiencia, ¿Usted la considera necesaria?, ¿cómo recomienda hacer esta categorización?

## PAUTA ENCUESTA

**La encuesta se efectuó mediante la herramienta “Formulario de Google Docs” tal como se muestra en la Figura**



**Practicas Obeya Room**

Muchas gracias por participar de esta encuesta. Su participación permitirá aclarar y estandarizar las prácticas de una Obeya Room.

El público objetivo es todo aquel que haya participado tanto en la realización como en la planificación de la herramienta Obeya Room. Si lo desea, sus respuestas pueden ser anónimas, para ello basta dejar en blanco la Sección Datos.

No hay respuestas correctas ni incorrectas. Lo importante es que responda todas las preguntas de forma honesta, basándose en su experiencia personal y opinión.

Se estima que le tomará entre 6 a 12 minutos responder el cuestionario, dependiendo de su experiencia en Obeya Rooms.

[Siguiente](#) Página 1 de 11

Contenido encuesta en: <https://forms.gle/1F692us29Xg4ELWi9>

## **9.2. ANEXO II: FICHA RESUMEN ENTREVISTAS**

## FICHA RESUMEN ENTREVISTA F. S.

TEMA	RESPUESTA	COMENTARIOS
<b>CASOS NACIONALES</b>	2 contratos área Geovita con CODELCO	
<b>CASOS INTERNACIONALES</b>	<p>Misión tecnológica en San Francisco, EE. UU. conoció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constructora Turner, rascacielos. Contaba con una Oficina técnica con mucha información, gestión visual, pantallas táctiles. Hacían reuniones muy efectivas, LPS con BIM, control de KPI, etc. Pocas personas, 5 aprox. por rascacielos, funcionaba full comunicados y transparente.</li> <li>• Constructora “Dpiar”, igual.</li> </ul>	
<b>EXPERIENCIA OR FRECUENCIA</b>	<p>Participación como oyente</p> <p>(S1) Una reunión semanal, para LPS.</p>	<p>No era suficiente, “si tienes tanta información deberías hacer todas las reuniones importantes ahí”, Teníamos un acceso limitado porque no era nuestra, tenía nuestra información, pero la sala era del cliente” Entonces hacían reuniones internas</p>
<b>DURACIÓN</b>	<p>(S1) 2:30min</p> <p>(S2) Como 45 min</p>	<p>(S1) Eterna, ya nadie pescaba.</p> <p>(S2) Todo el mundo iba clarito y se iba, eso para mí es lo efectivo.</p>
<b>TEMATICAS TRATADAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de lo que no se hizo en los turnos anteriores</li> <li>• Lo que venía hacia adelante con restricciones y cosas así.</li> </ul>	<p>Quizás nos llenamos con demasiada información que uno terminaba mareándose y no teníamos la dinámica de cómo partir con cosas menores,</p>
<b>ROLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (S1) Para mi visión, nunca estuvieron claros, sé que la dirigía el cliente, no nosotros. Participábamos más como oyente que como un participador realmente</li> </ul>	<p>(S1) Nunca como un rol colaborativo en este proyecto</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (S2) El cliente estaba si tenía que liberar una restricción, lo hacía, pero más que eso nada. Ahí los roles estaban más claros, lo llevaba un administrador de contrato con operaciones y todos participaban en una medida justa,</li> </ul>	
<b>DISPOSICIÓN FÍSICA PARTICIPANTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (S2) Mesas y sillas, rompía todo esquema</li> <li>• (S1) De pie</li> </ul>	(S1) Era tanta gente que de repente no veías nada, eran 12 personas que finalmente entre los 12 tapaban todos los paneles.
<b>ELEMENTOS UTILIZADOS</b>	Pizarras	
<b>FORMA EXPONER INFORMACIÓN</b>	(S1) Eran sectores de información que estaban super divididas.	(S1) Era como una secuencia, pero no había conexión entre las cosas, era como esta pizarra no tenía ninguna conexión con la siguiente. Era poco efectivo finalmente tener la información tan estructurada,
<b>KPIs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Según mi visión sería ideal agregar que lo que se hizo sea con buenas prácticas, incluir dentro de su KPI resultado del proyecto este metido cuantas buenas prácticas se implementaron, cuanto se les enseñó a las personas del equipo.</li> <li>• Los costos nunca se ven, como es una reunión con el cliente, yo no transparente mis costos.</li> <li>• Tiempo</li> <li>• Niveles de avance</li> <li>• Estados de los equipos</li> <li>• Dotación de personas</li> <li>• Equipos disponibles</li> <li>• Tiempos medios entre fallas</li> <li>• Adherencia al programa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De repente no le encontráis el sentido de actualizar una información que quizás era porque el cliente necesitaba porque los KPI son distintos los del cliente que los míos, entonces ahí hay un tema que creo yo no se logra hacer todavía ser colaborativo con el cliente. Distinto un proyecto tradicional, soy una inmobiliaria, el inmobiliario lo que hace es mover las lucas, contrato una inspección técnica que sea o no Lean me da lo mismo y la constructora Lean y la constructora funciona como un feudo que hace y deshacer, tengo información para los controles y de cosas específicas para la inspección técnica y sería, pero la constructora es amo y señor de sus recursos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilación</li> <li>• Distancia conexión de los equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información se actualizaba, yo no sé de adonde se actualizaba, no sé de dónde salía.</li> <li>• Un montón de KPI más que no se para que estaban</li> </ul>
<b>ASPECTOS NEGATIVOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La debilidad principal es el desconocimiento, no tener la base, más que en la sala Obeya, es en general en Lean, más que lean, en la mejora continua.</li> <li>• Falta de solidaridad y compartir los conocimientos, o hacer más allá de lo mínimo, pega extra.</li> </ul>	
<b>RECOMENDACIONES / COMENTARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos experiencias: S1: muy implementada -&gt; Proyecto malo, S2: Sala básica -&gt; Proyecto exitoso</li> <li>• (S1) Sala OR era del cliente, entonces él la dirigía, escogía que datos poner, etc.</li> <li>• (S1) Información en paredes no era la adecuada para tomar las decisiones correctas</li> <li>• (S2) Éxito depende del equipo de trabajo, estar metido más involucrados genera mejores análisis y decisiones</li> <li>• Las reuniones son nuestras y el cliente es una persona que libera restricciones que finalmente nos ayuda en la gestión. Es nuestra la reunión y nosotros no seamos capaces de finalmente liderar las reuniones, por falta de conocimiento, por falta de interés, por falta de muchas cosas quizá, finalmente no podíamos sacarle el partido que realmente tenía.</li> <li>• Hacías una reunión con el cliente y después tenías una reunión nuestra propia, ¿Para qué?, debería ser la misma, se supone que en teoría estamos en Lean, transparencia, con el cliente somos un partner. A nosotros nos cuesta mucho como contratistas transparentar la información con el cliente y una sala Obeya funciona según yo, 100% transparente. Si una sala Obeya busca una mejora continua, no llegamos a la causa raíz de los problemas porque los problemas no los queremos mostrar... es una pérdida de tiempo.</li> <li>• (S2) La sala era super arcaica y la relación era muy buena con el cliente y te dejaba mucho más libre porque como le cumplíamos mejor, teníamos más conocimiento, con menos información en los paneles cosas más básicas, 5 6 cosas, super básicas nos iba mucho mejor.</li> <li>• Proyectos que son medios híbridos digamos minero Codelco que está metido con el Lean con el contratista que es una fusión de los dos, todavía no estamos acostumbrados a esto, porque siento que te estay metiendo en su negocio y eso es super difícil de romper.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hubo capacitación porque nunca estuvo definido el equipo de trabajo del proyecto. Dificultad de capacitar a miembros porque asumían que ya sabían la herramienta tras haberla implementado en proyectos anteriores (muchas veces de forma incorrecta). Pocas personas que son humildes para reconocer que no saben.</li> <li>• Que debemos hacer nosotros para implementar bien una sala Obeya si el cliente lo pide, tenemos que tener gente capacitada en Lean previamente, que entienda la mejora continua y haya trabajado en otros proyectos y tenga experiencia. Un facilitador o jefe de productividad que tenga experiencia que pueda imponerse ante un administrador que no tiene idea de Lean y no está ni ahí con Lean.</li> </ul>
--	---

#### FICHA RESUMEN ENTREVISTA J. F.

TEMA	RESPUESTA	COMENTARIOS
<b>EXPERIENCIA OR</b>	Primera vez implementándola	Están en el paso de despliegue de los roles. No ha habido ejecución, están en la difusión y conjunción con herramientas de pensamiento PDCA.
<b>BENEFICIOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver el proyecto de una manera integral, poder tener resultados de tiempo, costo y calidad con un enfoque de integración de los participantes del equipo, además de un enfoque estratégico.</li> <li>• Cuando se conjugan todas estas herramientas, la rapidez del crecimiento cultural del equipo aumenta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regularmente en su experiencia, tiene un enfoque muy operativo y cero estratégicos.</li> </ul>
<b>BARRERAS IMPLEMENTACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento operativo, la gente piensa que es un desperdicio de tiempo, no dará resultados, prefieren que los dejen trabajar para cobrar.</li> <li>• Presupuesto</li> </ul>	Medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa se ha movido de manera cultural a través de reforzar ayudas visuales, de valores, enunciados organizaciones. Se ha difundido a través de una página, cursos, capacitación. En ese contexto, se están soportando en que la empresa se está</li> </ul>

		<p>moviendo de manera cultural a través de anuncios de desarrollo organizacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poniendo a los líderes de opinión como encargados de estos proyectos, entonces como son líderes de opinión la gente los escucha y se acelera el proceso.</li> <li>• Coaching personalizado, motivación personal.</li> </ul>
<b>FRECUENCIA</b>	Una vez por semana.	
<b>DURACIÓN</b>	<p>Los primeros tres meses, cerca de 4 horas. Luego de los 3 meses hay dos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa de trabajo: 2 horas</li> <li>• Comunicación: 30 min</li> </ul>	
<b>TEMATICAS TRATADAS</b>	<p>Relacionadas con el PDCA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P: Visión de desarrollo organizacional y liderazgo y los alcances del proyecto.</li> <li>• D: LPS</li> <li>• C: Indicadores de manera quincenal</li> <li>• A: Luego de C</li> </ul>	
<b>AREAS PARTICIPAN QUE</b>	<p>Varía según el muro que se esté analizando</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P: Un representante de cada área, global deben estar todos Construcción, Calidad, Control de obra, Suministros y Proyectos</li> <li>• D: Supervisores, suministros y jefes de cuadrilla</li> <li>• C: Supervisores, suministros y jefes de cuadrilla (quienes convirtieron en realidad el trabajo, pero en una sesión de comunicación)</li> <li>• A: Cruz y Delta, lecciones aprendidas</li> </ul>	<p>Las 5M:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mano de Obra</li> <li>• Material</li> <li>• Maquinaria</li> <li>• Métodos</li> <li>• Medio ambiente</li> </ul>
<b>ROLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del Plan</li> <li>• Encargado de la cultura</li> </ul>	Asignados en el staff

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado Do</li> <li>• Encargado Check</li> <li>• Encargado Act</li> <li>• Encargado Mejora continua</li> <li>• Encargado Parking Lote</li> <li>• Encargado recompensa</li> </ul>	
<b>DISPOSICIÓN FISICA PARTICIPANTES</b>	Es mixto, las mesas se pueden retirar si es informativo, pero se usan cuando es mesa de trabajo.	
<b>CARACTERISITICAS HABITACION</b>	Toldo de 3x3m para máximo 10 personas	
<b>FORMA EXPONER INFORMACIÓN</b>	Paneles prefabricados, PDCA. Todo muy visual para que sea fácil de digerir por las personas	
<b>ETAPAS OR</b>	Existe una agenda.	
<b>KPIs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad, se mide a través del número de accidentes</li> <li>• Calidad, departamento de calidad mide el desempeño</li> <li>• Unidades de certificación, eficiencia en la generación de unidades de producción</li> <li>• Incidencia de entregas a tiempo</li> <li>• Producto entregado al cliente certificados</li> <li>• Porcentaje de implementación de Lean construction</li> </ul>	Se utilizan todos desde un principio
<b>ASPECTOS NEGATIVOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gente esta inquieta o la están molestando del exterior</li> <li>• Herramientas visuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horario, debe ser un horario en que haya paz, tiene que ser en la mañana muy temprano o al final en la tarde.</li> <li>• Las herramientas como el proyector deben ser lo suficientemente potentes</li> </ul>
<b>RECOMENDACIONES / COMENTARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le llaman salas de Vínculo y Resultado VR porque se adapta a su cultura (el lenguaje).</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debería haber un estándar general, es decir una columna laboral y de ahí tener especificaciones para el área.</li> </ul>
--	---

## FICHA RESUMEN ENTREVISTA J. P.

TEMA	RESPUESTA	COMENTARIOS
<b>CASOS INTERNACIONALES</b>		En general, más que comparado con Chile, en general no hay mucha diferencia la forma de implantar lo un país con otro porque al final tiene más efecto el consultor o la empresa promotora que el país en sí mismo.
<b>BENEFICIOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder hacer una reunión periódica con todos los subcontratistas</li> <li>• Que el plan de producción se genere colaboración de manera colaborativa con todo el equipo</li> <li>• Diciplina para mantener la periodicidad de esa reunión con toda la información y ser conscientes de las tareas que están pendientes por hacer, las que tienen algún retraso</li> </ul>	Es decir que todo el equipo, constructora como subcontratistas tienen ese espacio en común para de manera periódica ellos mismos asumir compromisos, trabajar las ordenes de producción de manera colaborativa teniendo en cuenta como impacta las regiones de uno con las regiones de otros, hacer un análisis de KPIs una vez a la semana
<b>EXPERIENCIA OR</b>	Yo he trabajado siempre en edificación, y dentro de la edificación en multitud de sectores, prácticamente todos.	Ahí es lo mismo, tanto si es obra civil o edificación, restauración o reutilización, oficinas, hotel, da igual lo que sea, en edificación no cambia.
<b>FRECUENCIA</b>	Puede ser una frecuencia semanal (mínimo) y en el mejor de los casos diaria.	La marca la metodología de LPS y dentro de la metodología, el alcance que quiera darle el consultor o constructor o propietario
<b>DURACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En sesiones full de 3-5 horas a incluso el día entero dependiendo de la complejidad del proyecto.</li> <li>• Reuniones semanales de 30 min a 1.30 hrs dependiendo la madurez del equipo</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones diarias de 5 a 15 min.</li> </ul>	
<b>TEMATICAS TRATADAS</b>	<p>En el caso de LPS las propias de la metodología, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El análisis de las tareas hechas frente a las planificadas</li> <li>• El análisis de la causa de efecto</li> <li>• La identificación de las causas de no cumplimiento</li> <li>• El análisis causa raíz de no cumplimiento,</li> <li>• Tomar medidas para recuperar los retrasos</li> <li>• Planificar el plan de producción para las siguientes 2 semanas</li> <li>• Mantener el six week look a head para las siguientes seis semanas, cada semana actualizarlo.</li> </ul>	
<b>AREAS PARTICIPAN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo de obra del constructo</li> <li>• Los subcontratistas</li> <li>• Pude participar un PM si lo hay</li> <li>• El equipo de arquitectura del proyecto de ingeniería</li> <li>• El propietario también puede participar</li> </ul>	
<b>NUMERO PARTICIPANTES</b>	<p>Entre 6 y 20 es una media Entre 6-7 personas y 20-25 es bastante normal.</p>	Dependiendo el momento de la obra
<b>ROLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El jefe de obra suele ser siempre el que suele manejar la sesión semanal.</li> <li>• El encargado suele manejar la sesión diaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cada proyecto dependiendo de la disponibilidad de personal de cada empresa pues el rol lo ocupa una persona u otra</li> <li>• Depende la jerarquía que hay en cada país</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los jefes de producción y algún técnico de obra suelen manejar lo que es actualizar la información.</li> </ul>	
<b>REGLAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber estudiado la documentación</li> <li>• No interrumpir</li> <li>• Hacer un uso del celular que no moleste a la gente o directamente no usarlo</li> <li>• Participar cuando se le pregunte</li> <li>• No sacar temas que no tienen nada que ver con la reunión de planificación</li> <li>• Respetar a los miembros del equipo</li> <li>• Aportar comentarios positivos para mejorar el plan.</li> </ul>	Revisar listado de su libro
<b>DISPOSICIÓN FISICA PARTICIPANTES</b>	Hay proyectos en los que están sentados y proyectos en los que están de pie	Si es una obra pequeña que es poco compleja y hay pocos subcontratas porque estamos en fase de estructuras, por ejemplo, se puede hacer la reunión semanal de pie y la reunión semanal se suele hacer sentado cuando la obra alcanza un volumen y se vuelve más compleja y la reunión diaria siempre de pie.
<b>FORMA EXPONER INFORMACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paneles con el look a head, con tarjetas físicas</li> <li>• Paneles de la pull section con el plan maestro con también tarjetas físicas</li> <li>• Puede haber un espacio para proyectar con un ordenador portátil</li> </ul>	
<b>ETAPAS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se suele pasar una asistencia, no todo el mundo lo hace, yo sí.</li> <li>• Luego se pasa a analizar cómo fue la semana en curso, la semana anterior.</li> </ul>	Si es una reunión semanal que es lo Mas habitual

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego se pasa a un análisis de las razones de no cumplimiento si se ha producido alguna</li> <li>• Por último, actualizar el plan de la semana siguiente</li> <li>• Se deja para el final otras cuestiones que no tiene que ver con la planificación.</li> </ul>	
<b>COMPROMISOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los compromisos de la semana se hacen al principio.</li> <li>• Los compromisos de hace tres meses adquiridos en la sesión full se puede revisar al final.</li> </ul>	
<b>KPIs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El porcentaje del plan completado</li> <li>• Las restricciones que están activas y cerradas</li> <li>• Indicadores de seguridad</li> <li>• De calidad</li> <li>• De plazos de entrega</li> </ul>	Se determina al comienzo cuando se instala la OR, generalmente por el nivel de madurez que existe ahora al menos en España y en la mayoría de América Latina, se revisan pocos indicadores y se empieza con unos poquitos 1 o con 2 y luego si el equipo va madurando y tiene tiempo, madurez para más indicadores se van incorporando, pero no es bueno incorporarlos todos de golpe sobre todo en equipos que no tienen la experiencia y la madurez.
<b>ASPECTOS NEGATIVOS OR</b>	<p>Cosas que debe tener, pero a veces no tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe tener espacio suficiente para albergar. El tamaño debe ir adaptándose</li> <li>• En climas cálidos en verano que no tenga AC o en climas fríos que no tenga calefacción.</li> <li>• Espacio en las paredes libre para poner los paneles</li> </ul>	Débiles no, se puede implementar bien o mal, o sea se puede implantar con más o menos falencias. Una Obeya Room perfecta es complicado tenerla.

<b>RECOMENDACIONES / COMENTARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La OR es necesaria cuando: Sería necesaria en un IPD y aquí habría dos partes. Una parte sería durante la fase de diseño, podría estar en una oficina del equipo de arquitectura o el equipo promotor propietario y luego la misma sala trasladarla a otra ubicación cuando comienza la obra. El otro caso es que estés aplicando LPS y entonces esta sala sea para la aplicación de LPS en las reuniones periódicas que genera el sistema</li> <li>• No se separan los grupos dependiendo nivel de la organización, en la misma OR se puede hacer una reunión general durante la mañana y luego a medio día hacer otra reunión solamente con directivos del proyecto, pero en la misma sala, en horarios diferentes. A lo mejor la información, esta publicada solamente la general que debe saber todo el mundo.</li> <li>• ¿Hay alguna diferencia si se aplica a un IPD o LPS? Ahí si existen diferencias, la OR de LPS puede ser mucho más sencilla y necesita menos espacio porque además no va a estar en uso durante muchas horas, de hecho, solamente se va a usar durante unas horas a la semana o un pequeño espacio de tiempo durante el día. En cambio, la OR para un IPD tiene que albergar a mucha más gente durante mucho más tiempo, entonces las condiciones de la sala tienen que ser como las de una oficina, todo más fijo, no tan provisional y donde tienen que convivir durante muchas más horas pues diferentes empresas. También puede ocurrir que una OR en fases de diseño y otra en fase de construcción.</li> <li>• A veces he conectado por Skype, pero no es una cosa que funciona muy bien. La OR es una sala donde se toman decisiones de producción con la gente real que hay en el sitio real en ese momento, entonces tiene que ser interacciones esenciales, con la gente real que está participando.</li> </ul>
--------------------------------------	--

#### FICHA RESUMEN ENTREVISTA J. S.

TEMA	RESPUESTA	COMENTARIOS
<b>CASOS NACIONALES</b>	La conocí en el año 2006 cuando trabajé en Chernol Williams, una empresa americana que empezó a traer Lean a Chile en el año 2005 aprox.	Yo fui una de las personas que fue entrenada, me mostró esta sala de guerra donde iban los gerentes y tu ponías datos.
<b>CASOS INTERNACIONALES</b>	EE. UU en Briging amazon, fui a un tour a recorrer Lean y ver algunas aplicaciones.	

	Después la vi varias veces en EE. UU en algunas actividades de formación	
<b>BENEFICIOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya nos permite eliminar el gap de la estrategia, entre la ejecución y la estrategia específicamente. ... La Obeya es una herramienta que nos permite comunicarnos entre dos campos, que es la operación y el diseño o la estrategia.</li> <li>• Tener toda esa visión era muy difícil, juntar a todas las personas responsable de cada área si no fuera por la Obeya, ese yo creo que es un beneficio inmediato.</li> <li>• No tener sorpresa, las sorpresas en el aspecto del negocio no son asociadas a algo negativo... Entonces el que la gente tenga presente que el formato que sea nos ayuda a eliminar las barreras de las sorpresas yo creo que es interesante.</li> <li>• También nos sirvió para que todos se sintieran en el mismo barco, antiguamente las visiones generales de las personas tenían que ser transmitidas por el jefe del jefe del jefe. En estas circunstancias el mandante daba su observación y la gente de primera línea del proceso la escuchaba de primera voz del mandante, entonces era bueno tener ese feedback y de la misma forma una coalición más rápida.</li> <li>• Diría que es un medio de comunicación sociotécnica, porque tiene ese aspecto social que nos puede permitir debatir, la instancia que tenemos de expresar la</li> </ul>	

	<p>idea es super valiosa, esa es la gran ganancia, la posibilidad que tienen las personas de articular una opinión y expresarlo. Tiene ese factor social que reúne a varias personas, en algunas empresas hay gente que pasa muy desapercibida y otro que van hasta los domingos a trabajar, la posibilidad de pasar desapercibido en una OR</p>	
<b>EXPERIENCIA OR</b>	<p>Actúe como representante de dos empresas en Chile que se dedican a la construcción y montaje de túneles y básicamente el cliente CODELCO les solicitó a estas personas que desarrollaran la OR.</p>	<p>La Obeya tiene un contexto y ellos sabían solo la Obeya como funcionaba, pero necesitaban entender los contextos y también cuales eran los puntos frágiles o necesarios de medir.</p>
<b>FRECUENCIA</b>	<p>Por la complejidad del tema empezamos a hacerlo con frecuencias semanales, a medida que el proyecto y los grupos fueron más expertos en su materia, pasamos a una modalidad en que íbamos cada 2 semanas o 15 días.</p>	<p>Lo que hacíamos era llenar un reporte y lo enviábamos con frecuencia semanal, entonces si tus tenías alguna duda, siempre existía la información por el hecho de que alguien la gestionaba.</p>
<b>DURACIÓN</b>	<p>Generalmente nosotros la hacíamos 25 a 30 minutos</p>	<p>En algunas partes el cliente las colocó y en otros lo que hicimos fue una prueba piloto con la cual nosotros logramos aproximar, el piloto nos entregó los tiempos aproximados y esos tiempos aproximado nosotros los analizamos y un poco también observando la agenda de las personas determinamos el tiempo que nosotros creímos que debía ocurrir</p>
<b>TEMATICAS TRATADAS</b>	<p>Aplicamos la OR al tema de los procesos productivos</p>	
<b>NUMERO PARTICIPANTES</b>	<p>La menor cantidad es la óptima, eso va a depender de la cantidad de áreas de personas... la experiencia en el campo me enseñó que ojalá 10 personas a mucho reventar.</p>	<p>Yo tuve problemas porque básicamente trabajé con puros hombres y cuando andan todos juntos en patota independiente del estrato que sea, se ponen</p>

		buenos para conversar, se ponen chacoteros y todo el tema.
<b>ROLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay una persona que dirija la OR, de alguna forma tiene que tener una voz, que tiene que tener algún rango específico dentro de la reunión que no sea menor, para que esa persona tenga el rol de moderar la reunión y que la reunión tenga un ritmo, no es por juntarse.</li> <li>• Había una persona que anotaba los compromisos, registraba la asistencia, entregaba algunos datos de la Obeyas anteriores, también se encargaba de la parte técnica, de pegar las figuritas, de imprimir los gráficos</li> </ul>	Ver los KPI, que los datos reflejaran la realidad, nos pasó una vez que los datos que se mostraban no calzaban con los datos finales entonces yo después solicité que a esa persona se le entregaran los datos antes para que verificara que efectivamente los cortejara con la herramienta que ellos tenían internamente.
<b>DISPOSICIÓN FISICA PARTICIPANTES</b>	El estar todos de pie genera el grado de incomodidad, mientras menos sea el tiempo que estas parado menos es la sensación de cansancio... claramente había un beneficio físico de la participación y todo y lo otro	
<b>CARACTERISITICAS HABITACION</b>	... el espacio físico también era como reducido, tenía como 15 m2 más o menos en total entonces tampoco era muy cómodo porque estaban más o menos cerca uno del otro	
<b>FORMA EXPONER INFORMACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panel de ilustraciones</li> <li>• Panel del equipo</li> <li>• Panel de los compromisos se cumple o no se cumple</li> <li>• Las actividades críticas del proceso y quedaban los compromisos de la reunión expuestos</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los resultados de la reunión hacia adelante y hacia atrás también se dejaban</li> <li>• Se hacían unas mini proyecciones respecto al futuro esperado en base a los actuales rendimientos</li> </ul>	
<b>ETAPAS OR</b>	Asistencia, Seguíamos la lógica del PDCA básicamente. Si había que hacer alguna actividad en Check delegábamos actividades específicas que se esperaban de la reunión en el caso que hubiera una desviación importante del plan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La parte del PLAN, como iba el plan por área</li> <li>• Después los compromisos si se cumplieron o no por área</li> <li>• Me acuerdo de que teníamos primero seguridad, uno de los focos más importantes</li> <li>• Después empezábamos a ver los distintos hitos del proyecto y como un LPS, ahí cada uno iba exponiendo el cumplimiento de su hito, (túneles) íbamos mostrando el porcentaje de avance, de las obras de montaje, tronadura, extracción de marianas, etc.</li> </ul>
<b>KPIs</b>	Los indicadores Macro los entregaba el mandante, dado su experiencia haciendo túneles ellos calculaban el full potential	Si había uno que no hacía mucho sentido nosotros conversábamos y el cliente lo exponía
<b>ASPECTOS NEGATIVOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La gente se equivoca mucho ... No creo que la organización tiene que tener una Obeya, tiene que ser de alguna forma, siempre le digo al cliente que hay que enamorar a la organización. ... la capacidad que nosotros tenemos de enamorar a la organización, en base a los resultados, las posibilidades, esa es la gran oportunidad. Las consecuencias, lo que yo requiero el cómo es el Obeya.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo negativo es implementar a través de un estándar creyendo que todos vamos a ser iguales y que todas las organizaciones son iguales. Hay que hacer algo a la medida del cliente y hay que conocer al cliente.</li> </ul>	
<p><b>RECOMENDACIONES / COMENTARIOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En algún momento la Obeya era muy rígida porque nos mostraba la visión de corto largo plazo que íbamos a hacer y todo y yo solicite que hiciéramos un esquema de las restricciones, cosa que cualquier persona que fuera a la reunión entendiera las restricciones del proceso... Nos sirvió para homologar el conocimiento, también para mejorar las relaciones de las personas, para mejorar las tensiones de la gente que trabaja.</li> <li>• La realidad de los clientes son todas distintas. La idea no es seguir un paso a paso, entonces si va a efectuar. Yo creo que más que en el diseño, así como estándar .... Pienso que tiene que tener un diseño acorde a las necesidades. ... quizás sea como una guía o manual o receta. La guía de recomendaciones nace primero porque es lo que quiere el cliente, cuando lo quiere y como lo quiere y cuál es el beneficio tangible que nosotros vamos a entregar en la Obeya, si vamos a entregar como resultado una baja de estrés, una alta coordinación, que se sientan dueño de su proceso y que evitemos las sorpresas, yo creo que está alineado con las metas de cualquier empresa.</li> <li>• No encuentro necesaria la categorización, no creo que se pueda. Yo creo que debería existir una guía que exista PDCA y recomendaciones que incluyan la funcionalidad del producto que es la Obeya.</li> <li>• Para los distintos niveles, la sala eran distintas, la información era distinta totalmente, había una OR más ejecutiva donde iba el superintendente de mina, no le interesaba saber el desglose de las últimas semanas, le interesaba en primera instancia si se iba a cumplir o no se iba a cumplir, si no se iba a cumplir el necesitaba saber por qué no se iba a cumplir y las acciones que se tomaron como una contramedida, porque la característica principal es que existiera un aprendizaje.</li> <li>• Lo que pasa es que me ha tocado grupos bien distintos, algunos que no saben nada entonces la primera capacitación hace eso, yo creo que la Obeya para ser consistente tiene que tener harta disciplina, tiene que ser entretenida a la vista del usuario y tiene que arrojarle datos concretos. La gente que esté a cargo de ese proceso tiene que pensar que la gente se va a aburrir, se va a degastar.</li> </ul>	

## FICHA RESUMEN ENTREVISTA M. V.

TEMA	RESPUESTA	COMENTARIOS
<b>EXPERIENCIA OR</b>	Participación en la implementación y viendo los sostenimientos de la herramienta dentro de un modelo de gestión de productividad de VP	
<b>BENEFICIOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructuración de las reuniones con foco en los indicadores críticos que hacen mover el negocio</li> <li>• Identificación de palanca y de ítem 80/20</li> <li>• Visualización paretos de causa de no cumplimientos</li> <li>• Su estructura y que sea reglamentaria hace que no se extiendan eternamente</li> <li>• Trazabilidad de los compromisos</li> <li>• Salir del día a día, permite revisar las restricciones a futuro</li> </ul>	
<b>BARRERAS IMPLEMENTACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un área externa al proceso, la sienten que no es parte de ellos, es impuesta, eso genera resistencia inmediata, resistencia al cambio.</li> <li>• Cambia la estructura, ya no permite hablar de lo bien que lo hicieron, solo se enfocan en lo rojo</li> <li>• Focalización del negocio y no de lo que ellos creen que es más importante</li> </ul>	Medidas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Alineamiento Top Down, convences al jefe de ellos y el convence hacia abajo</li> <li>2) Mantener la filosofía de la Obeya, pero tratar de conceptualizarla y hacerlo con el equipo, de una manera más pausada pero que vaya saliendo de ellos.</li> </ol>
<b>FRECUENCIA</b>	Semanal en Obeya Táctica Mensual a nivel gerencial y áreas internas	
<b>DURACIÓN</b>	1 hora	Al principio se hace una agenda en que se calcula el tiempo básico en el cual la persona solo da el status, las posibles medidas de contención y evitas que

		hable el performance de como lo hizo. Es importante el rol del moderador, no acepta que hablen de lo bonito que lo hicieron ni tampoco se permite que empiecen a hacer la ingeniería del problema en la reunión.
<b>TEMATICAS TRATADAS</b>	Revisión, no se planifica en la Obeya, el plan llega hecho, se levantan restricciones, entregan compromisos asociados con las causas de no cumplimiento, principalmente con los stakeholders.	
<b>NUMEROS DE PARTICIPANTES</b>	No deberían ser más de 15 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad</li> <li>• Calidad</li> <li>• Operaciones</li> <li>• Ingeniería</li> <li>• Suministros</li> <li>• Cliente del proceso</li> <li>• Productividad</li> </ul>	Depende de la naturaleza y la temporalidad del contrato Las áreas mencionadas son por parte del contratista y del cliente.
<b>ROLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderador: Es el líder que lleva la reunión, secuencia y hace un rol de cuestionador cuando las causas de no cumplimiento no están siendo bien abordadas, la gente no está tomando los compromisos requeridos, no están planificando como se debería planificar o no se están tomando medidas de contención a KPIs muy rojos</li> <li>• Toma de compromisos: Debe ser una persona con cierto nivel de conocimiento ya sea en temas de productividad como de la naturaleza del contrato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rol de moderador se asigna al jefe de operaciones de la empresa contratista o administrador de contrato del mandante (tienen una pelea de quien debe ser).</li> <li>• Aprendimos que cuando pones a cualquier persona a tomar compromisos, se rompe la dinámica de la reunión, para mucho para preguntar “a ver como se decía o escribe eso, donde es eso”, se pierde el hilo de la conversación. Decidieron que esta persona sea lo suficientemente clever para tomar todos los compromisos que van saliendo y una vez que ya es terminado el performance del futuro, hacer una revisión general de los</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El que arregla la sala, pero no le dan mucha importancia, debe ser interno de todas las personas.</li> <li>• Los que presentan sus KPIs de todas las áreas, depende de la naturaleza del contrato.</li> </ul>	compromisos tomados. Fecha, compromiso Smart con responsable
<b>DISPOSICIÓN FISICA PARTICIPANTES</b>	Todos de pie mirando los paneles	En algunos casos se puede dar estar todos sentados. El tema de estar parados es primero para que se le pueda dar el seguimiento del grupo a todos los paneles, que la gente se vaya moviendo por la sala, segundo es para que la gente no se acomode y no se alargue. Si se logra tener un grupo en que estén focalizados, es flexible.
<b>FORMA EXPONER INFORMACIÓN</b>	Prefiere los paneles visuales que se puedan rellenar, me cargan los papeles pegados porque encuentro que es un desperdicio de recursos	Prefiere el panel antes que una pantalla porque se puede comparar entre uno y otro, si se tiene una presentación, una vez que pasaste la lámina no se ve, con el panel se da una interacción comparativa
<b>ETAPAS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primero seguridad (5 min) y cosas puntuales</li> <li>• Estado de avance, depende de la naturaleza del contrato</li> <li>• Revisión de lo que viene a futuro, generalmente revisan plan trisemanal</li> </ul>	Lo que se hace es un estado de avance de los KPIs críticos o las condiciones críticas que se necesitan para trabajar y los pareos de las causas de no cumplimiento, la comparación de cómo vas y como deberías haber ido.
<b>KPIs</b>	Deben ser súper focalizados Es super importante incluir los eventos de mejora que se realizan.	
<b>ASPECTOS NEGATIVOS OR</b>	No dar el énfasis al plan, que parezca una reunión de gestión de operaciones (entregar estatus que da el contrato) y no de colaboración para generar las dinámicas de toma de decisiones. La filosofía se de a mucho y se debe estructurar para lo que necesitas, para mí la sala de guerra es tomar decisiones en corto	

	tiempo que corten queque, pero para eso se necesita información específica que genere valor. Prefiero poca y buena información	
<b>RECOMENDACIONES / COMENTARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No estoy de acuerdo que deba dividirse, hay una filosofía Obeya base, los indicadores pueden variar. Primero debes tener una revisión de lo que fue, como te fue y las causas de no cumplimiento del por qué no y luego una visión de compromisos al futuro con una toma de compromisos importante. Se puede hacer un desglose dependiendo las áreas y KPI que se vean.</li> <li>• Al principio cuando se empezó a implementar la sala se usaban la misma para temas internos y de contratista, luego se separó por temas de ubicación.</li> <li>• La Obeya no es una cosa por sí sola, es parte de algo macro más. El gran valor es tomar esto con pull planing para tomar visiones de hitos y ahí controlar ciertas cosas o kaizen o eventos de mejora continua, etc.</li> </ul>	

#### FICHA RESUMEN ENTREVISTA R. P.

<b>TEMA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>COMENTARIOS</b>
<b>CASOS NACIONALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato de obras interior mina que esta con una Obeya hace más de un año</li> <li>• Contrato de túneles principales, cuenta con una Obeya</li> <li>• Contrato de fractura miento Hidráulico</li> <li>• Contrato sala de chancado</li> <li>• Contratos de la división</li> </ul>	
<b>CASOS INTERNACIONALES</b>		Estuve en la misión tecnológica de la universidad católica de San Francisco donde vi también empresas en EE. UU. que tenían implementado todo el sistema Lean con reuniones de Obeya, PoD, etc.
<b>BENEFICIOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder identificar bien los problemas que te están afectando</li> </ul>	Una estructura que te varia completamente. Desde estar de pie, hasta estar trabajando con

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfocar los recursos y poder atacar de manera eficiente el tema de los incumplimientos, causas de no cumplimiento, todas las ineficiencias que hay etc.</li> <li>• Ayuda a tomar decisiones más rápidas porque el formato es diferente al estar la gente de pie por ejemplo favorece que la gente no se ponga cómoda en un asiento y que pasen las horas, es más participativa.</li> <li>• Hay gestión visual.</li> <li>• Lo que propone la Obeya, evitar los juicios y poder actuar sobre valores y metas bien establecidas.</li> </ul>	<p>información de manera visual, gráficas, gráficos de torta, ver exactamente cuáles son las causas de no cumplimiento, las causas de variación del plan, ver los resultados de las herramientas como la resolución de los problemas, ver el éxito o el fracaso de una solución que se están dando, te ayuda a tomar decisiones más oportunas con más oportunidades,</p> <p>Finalmente, cuando tienes claro, cuáles son las causas de no cumplimiento, las causas de variación del plan, tú puedes tomar acciones</p>
<b>EXPERIENCIA OR</b>	Diseño, implementación y aplicación	La conocí a través de diferentes cursos de Lean, después en el Magister de administración de construcción de la UC
<b>FRECUENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operacionales: diarias</li> <li>• Tácticas semanales</li> <li>• Estratégicas: 2 o 3 semanas</li> </ul>	La frecuencia se establece de acuerdo con los temas, de acuerdo con la oportunidad de los temas.
<b>DURACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operacional 15 a 20 minutos</li> <li>• Tácticas alrededor de 1:30</li> <li>• Gerenciales 1 hora</li> </ul>	<p>Depende del tamaño del proyecto, del contrato, tiene que ver con la complejidad., dificultades, interferencias, números de actores.</p> <p>es necesario que haya gente que sepa del sistema, de cómo funciona la filosofía, gente que vaya parando el tema el uso de relojes como una herramienta fundamental.</p> <p>Hay una curva de aprendizaje, al principio no se va a cumplir</p>
<b>TEMATICAS TRATADAS</b>	Depende de la naturaleza del contrato de la obra	
<b>AREAS PARTICIPAN</b>		

<b>NUMERO PARTICIPANTES</b>	Hasta 15 personas	Depende del tipo de contrato
<b>ROLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienen que estar establecido, quien es ejecutor y quien es cliente</li> <li>• Hay moderadores, eso se define, quien será el moderador, quien tiene que tomar los tiempos.</li> <li>• Defines de quien es la reunión, por ejemplo, el contratista la Obeya es del, entonces él tiene que llevar sus reuniones y normalmente es el administrador de contrato que es el moderador</li> <li>• Definir un guardián de los compromisos, quien va a vigilar el cumplimiento y registrando los compromisos nuevos. De manera previa debe enviar los compromisos de la Obeya anterior</li> </ul>	
<b>REGLAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar de pie</li> <li>• Sin teléfonos ni computadores</li> <li>• Sin emitir juicios</li> <li>• Respeto a los demás</li> </ul>	
<b>DISPOSICIÓN FISICA PARTICIPANTES</b>	Todos de pie, miran las pizarras, las comentan, alguien presenta los datos que es el dueño del área	
<b>CARACTERISITICAS HABITACION</b>	Depende del tamaño depende del proyecto, cantidad de personas para que toda la gente lo vea.	
<b>ELEMENTOS UTILIZADOS</b>	En general son pizarras blancas donde anotar los compromisos, revisan los porcentajes, etc. Lo otro son papelógrafos, impresiones doble carta, de ese tipo de cosas.	

<b>FORMA EXPONER INFORMACIÓN</b>		Actualización de la sala debería ser el día antes, pero va a depender del acuerdo de cómo se cierra la información
<b>ETAPAS OR COMPROMISOS</b>	Es binario. Se revisan los compromisos anteriores y al final de la reunión se revisan los de la Obeya que ocurrió, se colocan los responsables y las fechas y exactamente qué se debe hacer, como acción.	
<b>KPIs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de equipo</li> <li>• Rotación de personal</li> <li>• Cumplimiento de horas efectivas</li> <li>• Horas perdidas durante el turno</li> <li>• Horas trabajadas</li> <li>• Horas disponibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KPI que muevan la aguja y que tengan metas, un KPI sin metas no tiene sentido.</li> <li>• La definición de los KPI y las metas de esos KPI es fundamental para poder diseñar la Obeya y saber exactamente quienes tiene que participar</li> </ul>
<b>ASPECTOS NEGATIVOS OR</b>	La herramienta no tiene aspectos negativos, pasa por tema del convencimiento de los participantes de las organizaciones del tema de colaboración.	
<b>RECOMENDACIONES / COMENTARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las Obeya se desarrollan en tipos de ambientes colaborativos, son ambientes super propicios para hacer este tipo de reunión, pero hay ambientes que no son así, que se trabajan con contratos con multas como los que tiene Codelco, es una baya que hay que superar, para poder generar confianza con los contratistas.</li> <li>• En el diseño de la Obeya al principio se establece los KPI, cuál va a ser la gráfica como se presentarán los datos, quienes van a participar, la duración, resultado de la duración de la intervención de cada uno de los paneles. (Mecánica, geotecnia y geología, servicios, etc.) cada uno tiene su espacio y tiempo presentar que depende de la complejidad de lo que tiene que presentar.</li> <li>• Los entrenamientos de las personas son fundamental, porque poder ser asertivo, evitar juicios de valor y tener cuantificadas todas las cosas es fundamental</li> <li>• Obeyas: Un gerente no puede estar viendo un perno, tiene que ver el tema estratégico del proyecto y como se mete el contrato en el proyecto y como ese atraso de ese contrato le está afectando el proyecto completo y tiene que facilitar</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una Obeya operativa tiene otro nivel de alcance, él va a ver por ejemplo durante el turno que tiene que colocar los servicios en la frente de trabajo, como van a ser las interferencias con la gente que está en la zona, etc.</li> <li>• Son diferentes salas porque son diferentes informaciones o niveles de información</li> <li>• La cultura Lean es top Down, parte del vicepresidente para abajo, no puede partir de abajo, tiene que haber un convencimiento, vivir la productividad</li> <li>• Somos una cultura de castigo, actuamos con multas, los contratos están llenos de multas, pero no colocamos incentivos y eso te muestra el nivel de colaboración que existe.</li> </ul>
--	--

#### FICHA RESUMEN ENTREVISTA S. G.

TEMA	RESPUESTA	COMENTARIOS
<b>CASOS NACIONALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chuquicamata Subterránea</li> <li>• Codelco VP nuevo nivel mina</li> </ul>	
<b>BENEFICIOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se alinean tanto vertical como horizontalmente el orden jerárquico de la compañía, se alinean todos los departamentos, todas las áreas, incluso con contratistas, fluye la información.</li> <li>• Se transparenta todo, si está bien implementado y hay un buen coaching, la gente empieza a ver los problemas que hay... la gente se empieza a preocupar de lo que realmente mueve la aguja.</li> <li>• Al ver indicadores y al ver los indicadores que te mueven la aguja la reunión se hace mucho más rápida, son decisiones más rápidas</li> <li>• Te pares al centro y puedas ver inmediatamente que está pasando en ese proyecto.</li> </ul>	

<b>EXPERIENCIA OR</b>	Me ha tocado implementarla varias veces en proyectos mineros. Diseñar, implementar y dirigir Obeyas	Trabajé como consultor en la empresa GePro y esta compañía empezó a implementar con este sistema de productividad asociado a Lean en Codelco VP. Por lo tanto, me tocó implementarlo en Chuquicamata el año 2015 en el proyecto subterráneo Chuquicamata.
<b>FRECUENCIA</b>	<p>Depende, que niveles esta la Obeya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una Obeya gerencial puede ser semanal o quincenalmente.</li> <li>• Una Obeya a nivel operativo, que ahí están los que están en la frente de trabajo, capataces, supervisores tiene que ser diario.</li> <li>• Nivel táctico que son los jefes tienen que ser semanales.</li> </ul>	
<b>DURACIÓN</b>	La duración que tu des se tiene que cumplir. Seguramente si es semanalmente, 1 hora a 45 minutos, depende del tamaño del proyecto.	
<b>TEMATICAS TRATADAS</b>	La principal temática de una Obeya es la productividad.	
<b>AREAS PARTICIPAN</b>		Que vayan todos los departamentos que mueven la aguja en ese momento y que presenten sus principales indicadores
<b>NUMERO PARTICIPANTES</b>	No llenes la sala, de 15 personas para arriba algo está pasando	Por eso es muy bueno separar las Obeyas por niveles... pero preocupándote que esas Obeyas también tengan un punto en común. Que suban los problemas y bajen las soluciones.
<b>ROLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La persona que lidera la Obeya</li> <li>• El moderador</li> <li>• Los participantes de la Obeya.</li> </ul>	
<b>REGLAS</b>	Una Obeya no es para hacer ingeniería	Cada uno de los que integra esa reunión tiene que ir bien preparado, tanto para las preguntas como para las soluciones.

<b>DISPOSICIÓN FISICA PARTICIPANTES</b>	Las personas de pie fomentan más participación.	
<b>CARACTERISITICAS HABITACION</b>	Tiene que ser una sala grande y proporcional a la cantidad de gente que vaya, como un container normal para entre 5 a 10 personas	que tenga el espacio necesario en sus paredes para pizarras, pantallas
<b>ELEMENTOS UTILIZADOS</b>	Pantallas y pizarras	
<b>FORMA EXPONER INFORMACIÓN</b>	Impresiones, pizarras y que se grafique ahí involucra más a la gente, puedes imprimir los indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importante es que la información sea visible</li> <li>• La actualización de los paneles con una media hora antes, que se haga una hora antes, está bien. Dependiendo siempre que hay que hacer un corte</li> </ul>
<b>ETAPAS OR</b>	Asistencia, Pasado, presente y futuro. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasado: Revisión de los compromisos</li> <li>• Presente: Revisión de los indicadores, lo que está pasando en el momento.</li> <li>• Futuro: Hacer compromisos para solucionar los problemas, para levantar las restricciones, las interferencias</li> </ul>	
<b>COMPROMISOS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso confiable, que le sirva al otro y que se cumpla.</li> </ul>
<b>KPIs</b>	Depende lo que te mueva la aguja, va a ser muy diferente un KPI a nivel estratégico de un KPI operativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojo que esto es un mejoramiento continuo, esos indicadores que partieron no necesariamente van a terminar en la vida de esa compañía</li> </ul>
<b>ASPECTOS NEGATIVOS OR</b>	No tiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>• el jefe debe tener claro que estas reuniones son para mejorar, no para regañar.</li> <li>• viene con una adecuada cultura, tiene que estar bien involucrados, que quiera mejorar, que no le vea el sentido malo</li> <li>• Los resultados malos no son por culpa de la metodología, es porque para implementar</li> </ul>

		una Obeya tiene que haber una cultura dentro de la gente.
<b>RECOMENDACIONES / COMENTARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El que va a implementar una Obeya tiene que hacer mucho Coaching sobre todo a la gente de arriba, a los niveles más altos ... el liderazgo tiene que estar comprometido. Porque ellos van a arrastrar a toda la gente hacia esto.</li> <li>• Para mí no hay una receta de Obeya, la Obeya se tiene que adaptar al trabajo que hace esa compañía. Lo primero es que nos tenemos que sentar, con todos los jefes departamento, averiguar qué hacen, como lo hacen y como ven sus rendimientos, muy importante, en la Obeya tienen que estar los KPI, los indicadores, los que te mueven la aguja... realizando. Después, en base a eso viene el diseño, viene toda la parte de preparación, del coaching y de ahí cuando tengas todo, cuando toda la gente entienda lo que vas a hacer empieza la Obeya, ahí armas lo que va a ser físicamente la sala de Guerra, recién ahí, cuando todo el mundo entienda y cuando sepas que indicadores están moviendo la aguja.</li> <li>• Diferencia con casos internacionales, un tema es cultural y la otra parte son las Obeya digitales</li> </ul>	

#### FICHA RESUMEN ENTREVISTA S. S.

TEMA	RESPUESTA	COMENTARIOS
<b>EXPERIENCIA OR</b>	Diseño e implementación en sector producción agroindustrial	
<b>BENEFICIOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar dedicado a la estrategia, tiene más que ver con los indicadores, las alertas visuales, todo lo que quieres mostrar para tomar decisiones.</li> <li>• Todos los que tenían el interés o responsabilidad de toma de decisiones podían ir a este lugar, revisar el estado de los indicadores y a partir de ahí tomar decisiones, la información era visual y estaba disponible</li> </ul>	
<b>BARRERAS IMPLEMENTACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primero el espacio, estudiar bien las dimensiones en cuanto a las capacidades de la empresa.</li> </ul>	

<b>FRECUENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diarias (lanzamiento producto nuevo)</li> <li>• Cada 3 días (con los mandos medios, revisión indicadores)</li> <li>• Diario (Supervisores)</li> <li>• Semanalmente (Gerentes, situaciones sin cumplir o decisiones de inversiones)</li> </ul>	Depende de la cultura de la empresa
<b>DURACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diaria, 20 min (cada unidad de negocio entre 5 a 10 min)</li> <li>• Cada 3 días, mínimo 30 min</li> <li>• Semanal, 30 a 40 min</li> <li>• Mensual, 1 hora máximo</li> </ul>	
<b>TEMATICAS TRATADAS</b>		
<b>AREAS QUE PARTICIPAN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juntas diarias: Super intendente de producción, Responsable mantenimiento, Calidad, Manufactura y Mejora continua</li> <li>• Juntas 3 días: Gerente del área, calidad, costos, producción, ingeniería y/o representante departamento.</li> <li>• Semanal: todas las gerencias de ventas, compras, calidad, ingeniería, producción, etc.</li> </ul>	
<b>NUMEROS DE PARTICIPANTES</b>	10 a 15	
<b>ROLES</b>	Mejora continua trabajaba como moderador, les media el tiempo, daba la palabra, disponibilidad del área y recursos, etc.	
<b>REGLAS</b>		
<b>DISPOSICIÓN FISICA PARTICIPANTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juntas diarias de pie</li> <li>• Gerencias sentadas</li> </ul>	
<b>FORMA EXPONER INFORMACIÓN</b>	Una pared pizarra y servía para proyectar	

<b>ETAPAS OR</b>		
<b>CARACTERISTICAS HABITACION</b>	3m x 5.5m	
<b>KPIs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Entregas</li> <li>• Calidad</li> <li>• OEE, máquina con mayor eficiencia</li> </ul>	
<b>ASPECTOS NEGATIVOS OR</b>	Disponibilidad, si la dirección no está comprometida con el cambio, no va a suceder.	Para llamar su atención, cuantificó el dinero que costaba tener a los integrantes de la reunión sentados sin producir.
<b>RECOMENDACIONES / COMENTARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si lo vemos como una herramienta para estandarizar el uso de la Obeya, podrías proponer una estructura similar sin importar el sector. Proponer un diseño de la Obeya que permite sugerir una secuencia de como diseñar / implementar una OR y habiendo una estructura propuesta cada uno la ve y la adapta a sus necesidades.</li> <li>• Para cada grupo se usaba la misma sala.</li> <li>• La sala se aprovechaba como multiuso, se colocaba una agenda en la puerta ara reservarla en los tiempos que no se usaba como Obeya y así aprovechar la información disponible y recursos en ella.</li> <li>• Tenían un tablero fuera de la sala donde se podía anotar en un post-it si había algún problema o pendiente relacionado con alguna de las áreas que trataban en la junta. La obligación de los encargados de área era ir a revisar el tablero antes de cada junta si había algún hallazgo que le reportaran y tomar acciones.</li> </ul>	

#### FICHA RESUMEN ENTREVISTA V. R.

<b>TEMA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>COMENTARIOS</b>
<b>EXPERIENCIA OR</b>	He participado en distintos tipos de Obeya, divisiones minería - CODELCO.	
<b>BENEFICIOS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No tengo el dato</li> </ul>	
<b>BARRERAS IMPLEMENTACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia al cambio</li> </ul>	Medidas de transmitir la importancia para tomar decisiones.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que estén las personas adecuadas, aquellas que toman decisiones para que sea una reunión efectiva</li> <li>• Tienen que ir preparados, para generar una propuesta.</li> </ul>	
<b>FRECUENCIA</b>	Semanal	Asesorados por consultoras
<b>DURACIÓN</b>	Obeya operación: 60 a 80 min	
<b>TEMATICAS TRATADAS</b>	Revisión de los indicadores, avance del proyecto	
<b>NUMEROS DE PARTICIPANTES</b>	Participa el cliente y el contratista: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de proyecto o administrador de contrato</li> <li>• Encargado de seguridad</li> <li>• Encargado de planificación</li> </ul>	Es importante que estén las personas adecuadas, eso significa que no necesariamente tienen que haber 20 personas
<b>ROLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rol encargado de productividad: Asegurarse que este toda la información, actualizada, preparar la reunión, enviar acuerdos de la reunión.</li> <li>• Rol de cada uno de los que presenta por área es presentar su resultado.</li> </ul>	Rol de moderador a veces lo asume el de productividad, a veces el administrador, etc.
<b>REGLAS</b>	Están como asumidas, nunca vi publicado lo que no está permitido.	
<b>DISPOSICIÓN FISICA PARTICIPANTES</b>	Todos de pie	
<b>FORMA EXPONER INFORMACIÓN</b>	Tableros o pantallas táctiles, pizarras, formatos A3.	Yo creo que a las pantallas se le podría sacar mejor provecho. No le agrega valor usar pantallas en mi opinión, si no la aprovechan.
<b>ETAPAS OR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte a la hora y día señalado</li> <li>• Revisión de los compromisos de la semana anterior</li> <li>• Cada área presenta el estado de sus KPIs (interacción cliente con el</li> </ul>	

	<p>contratista de por qué no se ha logrado)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevos compromisos se anotan en la pizarra y posteriormente se envía un resumen</li> </ul>	
<b>CARACTERISTICAS HABITACION</b>	<p>Algunas 30 m2 o más espacio Generalmente una sala con una mesa al medio, pero no se ocupa en la Obeya (se usa en otras reuniones). Se adapta a lo que tiene.</p>	<p>Tiene que ver con el espacio que tienen, a veces es limitado y se tienen que ajustar</p>
<b>KPIs</b>	<p>Depende del proyecto, están definidos por áreas.</p>	<p>Se hace una reunión inicial entre el cliente y el contratista (área de productividad) y ahí deciden que indicadores usarán.</p>
<b>ASPECTOS NEGATIVOS OR</b>	<p>Lo que he visto es que todavía la reunión Obeya es más de control, más que de facilitador. Donde el cliente llega a controlar a la empresa contratista que yo creo no es la función de la Obeya, esto desvirtúa el tema.</p>	
<b>RECOMENDACIONES / COMENTARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es importante que estén las personas adecuadas y que no se pase del tiempo que está diseñada.</li> <li>La habilitación de una sala Obeya desde que se compran los contenedores tiene como 5 semanas, en que se prepara, se capacita a las personas, definen los indicadores, habilitan los espacios, etc.</li> <li>CODELCO por ejemplo se va midiendo el cumplimiento del estándar, la adherencia al estándar por ejemplo si llegaron los participantes, si empezó a la hora adecuada, si estaba la información actualizada y eso es importante porque así ellos van midiendo que tan efectiva es la reunión.</li> </ul>	

#### FICHA RESUMEN ENTREVISTA J. A.

<b>TEMA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>COMENTARIOS</b>
<b>EXPERIENCIA OR</b>	Nuevo nivel mina	
<b>BARRERAS IMPLEMENTACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obeya estratégica: Los integrantes no mantienen un espíritu constructivo</li> </ul>	

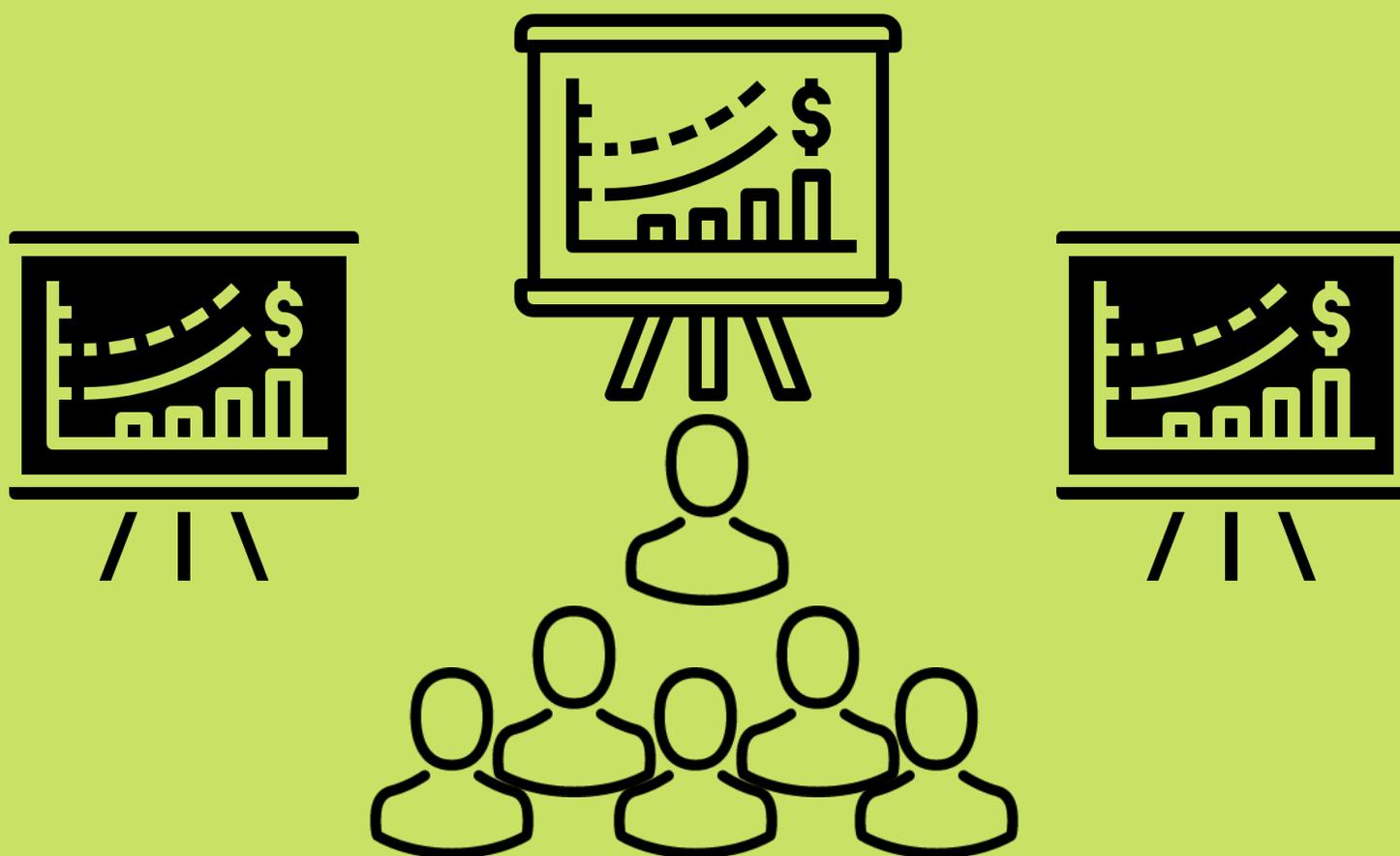
	<p>durante las reuniones y no participan activamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya estratégica: Los participantes conocen y respetan las mejores prácticas de la reunión Obeya</li> <li>• Obeya Estratégica: Los participantes no promueven un ambiente de trabajo colaborativo</li> <li>• Obeya Operacional: Los participantes no cuentan con la responsabilidad necesaria para asegurar el cumplimiento de acciones</li> </ul>	
<b>FRECUENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya estratégica: Mensuales</li> <li>• Obeya operacional: Semanal</li> </ul>	Operacionales de dan cuando se junta el turno y contra turno
<b>DURACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya estratégica: Menos de 1 hora</li> </ul>	
<b>ÁREAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya estratégica: Gerentes, ADM proyecto tanto cliente como empresa contratista</li> <li>• Obeya Operacional: Jefes de Construcción (cliente), Lideres de área o Encargados</li> </ul>	
<b>NUMEROS DE PARTICIPANTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya estratégica: Entre 5 y 9</li> <li>• Obeya operacional: más de 15</li> </ul>	
<b>ROLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya estratégica: Líder OR, Moderador, Guardián de los compromisos</li> <li>• Obeya operacional: Líder OR, Moderador, Guardián de los compromisos Encargados de áreas y disciplinas responsables</li> </ul>	Designados por el líder de área
<b>FORMA EXPONER INFORMACIÓN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya Estratégica</li> </ul>

		El proceso de la reunión (rutina, agenda y roles) no es claramente visible en la sala
<b>CARACTERISTICAS HABITACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya estratégica: Entre 5 y 12 m2</li> <li>• Obeya operacional: Entre 12 y 20 m2</li> </ul>	
<b>KPIs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya estratégica: Tiempo, costo, calidad, salud ocupacional y medio ambiente.</li> <li>• Obeya Operacional: Calidad, Productividad, Abastecimiento, Dotación de personal, Estado de equipo y maquinaria, Horas efectivas, Salud ocupacional y medio ambiente.</li> </ul>	
<b>RECOMENDACIONES / COMENTARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeya estratégica: El objetivo de la reunión se acerca más a una reunión basada en la mejora continua</li> <li>• Obeya operacional: El objetivo de la reunión se acerca más a una reunión basada Estatus semanal proyecto</li> <li>• Respecto a la categorización, Creo que si culturalmente se avanza y se respetan los tiempos y el espíritu de la reunión podría ser incluso 1 sola, sin embargo, aconsejable creo que sería dos 1 Estratégica y Otra Operacional</li> </ul>	

## **9.3. ANEXO III: ESTANDAR IMPLEMENTACION OBEYA ROOMS**

# ESTÁNDAR IMPLEMENTACIÓN OBEYA ROOMS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN ETAPA INVERSIONAL DE CONSTRUCCIÓN

V E R S I O N N ° 1



NOVIEMBRE 2019  
SANTIAGO, CHILE

| Luis Fuentes

| José Salvatierra



**fcfm**

**Ingeniería Civil**  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

<b>04</b>	<b>Descripción estándar</b>	<b>30</b>	<b>Roles</b>
<b>08</b>	<b>I. OBJETIVOS</b>	<b>32</b>	<b>Reglas</b>
<b>09</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>33</b>	<b>Recomendaciones</b>
<b>10</b>	<b>Duración</b>	<b>34</b>	<b>Herramientas compl.</b>
<b>11</b>	<b>Indicadores</b>	<b>36</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<b>13</b>	<b>Participantes</b>	<b>38</b>	<b>IV. ANEXOS</b>
<b>15</b>	<b>II. ESPACIO FISICO</b>	<b>39</b>	<b>ANEXO I</b>
<b>16</b>	<b>Etapas</b>	<b>45</b>	<b>ANEXO II</b>
<b>27</b>	<b>Habitación</b>	<b>46</b>	<b>ANEXO III</b>
<b>29</b>	<b>III. RELACIONES</b>	<b>48</b>	<b>ANEXO IV</b>
		<b>49</b>	<b>ANEXO V</b>



# DESCRIPCIÓN ESTÁNDAR

## OBJETIVO

El presente documento tiene por finalidad identificar prácticas efectuadas en una Obeya Room (también conocida como Big Room, War Room, Sala de trabajo, Discovery Room, Sala de flujo de trabajo, etc.) con el fin de proponer un estándar que sirva como base para la implementación, entendiendo que la flexibilidad es parte del proceso y que la herramienta se debe ajustar al tipo y contexto del proyecto.

La formulación del estándar se hizo en base a una serie de entrevistas y cuestionarios realizadas a actores relevantes con experiencia en el diseño y/o implementación de la herramienta. En conjunto a una extensa revisión bibliográfica señalada en referencias. En base a lo anterior, se identificaron las prácticas comunes y recomendaciones de expertos que se ven reflejadas en la siguiente guía.

## ALCANCE

Proyectos de Ingeniería Civil, particularmente se centra en la fase inversional de construcción. Sin perjuicio de lo anterior, puede ser aplicado en etapas previas desde la Ingeniería conceptual hasta la puesta en marcha de un proyecto, considerando que su foco principal es realizar reuniones efectivas en torno a la coordinación y resolución de problemas, basado en el ciclo de Deming PDCA.

# DESCRIPCIÓN ESTÁNDAR

## CÓMO USAR EL ESTÁNDAR

La guía está organizada en tres capítulos (objetivos, espacio físico y relaciones) que a su vez se subdividen en aspectos que en su totalidad, permiten el diseño e implementación de la herramienta. Estos son: frecuencia, duración, indicadores, participantes, etapas, roles, características de la habitación, reglas, recomendaciones y herramientas complementarias, siendo los primeros 4 puntos categorizados según el nivel o el área de la industria, pues se observó que existe cierta dependencia de lo anterior al momento de implementar la herramienta, para el resto de los puntos, la estandarización es independiente del nivel y el área.

Categorías:

- Por nivel en la organización:
  - O1: Corresponde a reuniones efectuadas por los altos mandos de la empresa o empresas que ejecutan el proyecto, cuya visión es global para el proyecto.
  - O2: Corresponde a reuniones efectuadas por los mandos intermedios de la empresa o empresas que ejecutan el proyecto, cuya visión es focalizada en coordinar y tomar acciones para cumplir el programa.
  - O3: Corresponde a reuniones efectuadas por la fuerza laboral del proyecto cuya visión es el cumplimiento de las metas parciales o diarias.
- Por área de la industria:
  - Minería
  - Infraestructura
  - Habitacional o edificación en altura

Finalmente, en los Anexos de la presente guía, se adjunta la información que complementa los temas tratados a lo largo del documento.

# DESCRIPCIÓN ESTÁNDAR

## MATRIZ PRÁCTICAS CLAVE

Se adjunta la matriz de prácticas clave vs su importancia para facilitar al lector la decisión de qué elementos debe poner especial atención y acoger en su Obeya Room

	ESENCIAL	TRANSABLE	PRESCINDIBLE
FRECUENCIA		X	
DURACIÓN		X	
INDICADORES		X	
PARTICIPANTES	X		
ETAPA: ASISTENCIA		X	
ETAPA: SEGURIDAD	X		
ETAPA: ESTADO POR ÁREA	X		
ETAPA: RESUMEN PLAN	X		
ETAPA: RUTA CRÍTICA	X		
ETAPA: COMPROMISOS	X		
ETAPA: CHECK LIST MADUREZ OR		X	
ETAPA: PLUS DELTA			X

# DESCRIPCIÓN ESTÁNDAR

	ESENCIAL	TRANSABLE	PRESCINDIBLE
ETAPA: ESTACIONAMIENTO			X
CARACTERÍSTICAS HABITACIÓN	X		
ROLES	X		
REGLAS		X	
RECOMENDACIONES		X	
A3			X



AGENDA ET  
TIMING DU MV

# I OBJETIVOS

En este capítulo se presentan los aspectos mayormente beneficiados tras la implementación de una Obeya Room, pues su estandarización permite sentar las bases que constantemente son superadas gracias a la madurez y mejora continua del equipo.

# FRECUENCIA

## GENERALIDADES

La frecuencia de las reuniones dependerá principalmente de la complejidad del proyecto y la madurez del equipo. Con el uso de Obeya Rooms (OR) es posible disminuir la frecuencia a medida que los participantes son más expertos en su materia, sin embargo esto debe ser complementado con reportes que respalden la información en caso de ser requerida.

## RECOMENDACIONES POR CATEGORÍA

Se observó que la frecuencia de las reuniones Obeya depende del nivel jerárquico o área de la industria (Categorización en sección "Descripción estándar), a continuación se entregan recomendaciones para cada categoría.

	MINERIA	INFRAESTRUCTURA	HABITACIONAL
<b>01</b>	Quincenal	Semanal	Semanal
<b>02</b>	Semanal	Semanal	Semanal
<b>03</b>	Inicio de turno	Diaria	Diaria

# DURACIÓN

## GENERALIDADES

Uno de los principales beneficios de la Obeya Room es la disminución y la puntualidad del tiempo empleado en reuniones, pues su estructura permite acotar los tiempos de resolución de problemas y toma de decisiones.

Para la determinación de la duración, se debe hacer una prueba piloto antes de la puesta en marcha de la herramienta, en base a las etapas y áreas que participan, de dónde se obtendrá una duración aproximada de la reunión.

Es recomendable, en lugar de efectuar múltiples reuniones cortas, disminuir la frecuencia y aumentar la duración de las reuniones.

## RECOMENDACIONES POR CATEGORÍA

Tal como con la frecuencia, la duración de las reuniones Obeya también depende del nivel jerárquico o área de la industria, a continuación se entregan recomendaciones para cada categoría.

	MINERIA	INFRAESTRUCTURA	HABITACIONAL
<b>O1</b>	1 hora	1 hora	1 hora
<b>O2</b>	Entre 30 min a 1:30 hr	1 hora	1 hora
<b>O3</b>	Entre 5 a 20 min	Entre 15 a 25 min	Entre 5 a 15 min

# INDICADORES

## GENERALIDADES

Los indicadores son la base para el control y seguimiento de un proyecto, su correcta determinación permite identificar la existencia de un desvío en lo planificado y tomar las medidas correctivas oportunamente.

Para seleccionar los indicadores a utilizar, se hace una reunión previa a la puesta en marcha de la herramienta, en la cual participan los actores relevantes del proyecto (cliente, contratista y subcontratos), en particular las áreas de productividad, ellos deben escoger aquellos indicadores o KPIs "que muevan la aguja", estos pueden ir variando según la temporalidad del contrato. Además en esta reunión se debe establecer los periodos y fechas de corte, es decir, hasta que momento se mide el indicador para ser presentado en la próxima reunión.

Si el equipo posee poca experiencia en OR, es recomendable partir con pocos indicadores, 2 o 3 y a medida que el equipo adquiere madurez y tiene el tiempo, se van incorporando nuevos indicadores, siempre y cuando sean necesarios. Tras la definición de los indicadores, se debe ser capaz de responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué queremos medir?
- ¿Por qué medimos este dato?
- ¿Realiza el seguimiento de los resultados de uno de nuestros objetivos?
- ¿Es un factor clave para la empresa?
- ¿Quién es el responsable de supervisarlos?
- ¿Con qué periodicidad conviene supervisarlos?

## RECOMENDACIONES POR CATEGORIA

En este caso, los indicadores utilizados en una Obeya Room dependerán del nivel jerárquico de la industria en que se desarrolla, a continuación se recomiendan las áreas de los indicadores para cada categoría. El detalle de qué indicadores por área, qué representa y como calcularlos se encuentra en el **Anexo I**.

# INDICADORES

	MINERIA INFRAESTRUCTURA HABITACIONAL
O1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Costo</li><li>• Calidad</li><li>• Plazo</li><li>• Seguridad</li><li>• Medio ambiente</li><li>• Prácticas lean implementadas</li><li>• Cliente</li><li>• Asistencia a la reunión</li></ul>
O2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguridad</li><li>• Plazo</li><li>• Mano de obra</li><li>• Calidad</li><li>• Compras y adquisiciones</li><li>• Planificación</li><li>• Equipos</li><li>• Coordinación</li><li>• Inspecciones</li><li>• Transporte</li><li>• Desperdicio</li></ul>
O3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguridad</li><li>• Mano de obra</li><li>• Planificación</li><li>• Equipos</li><li>• Coordinación</li></ul>

# PARTICIPANTES

## GENERALIDADES

La correcta selección de los integrantes de una Obeya Room asegura interacciones de calidad en el equipo, se logra una participación de todos los involucrados, eliminando barreras y permitiendo una comunicación libre, olvidando los límites de la organización. Para que ello ocurra se debe invitar a las personas adecuadas, esto está estrechamente relacionado con los indicadores que se tratarán, debe asistir el representante del área al que el indicador está vinculado, por lo tanto puede variar según la temporalidad del contrato. Se recomienda que el equipo este compuesto por no más de 15 personas.

## RECOMENDACIONES POR CATEGORÍA

A continuación se entregan recomendaciones de participantes para cada categoría. Cabe señalar que los cargos aquí mencionados responden a ciertas estructuras jerárquicas que no se da en todos los proyectos, por ende debe ser adecuada al contexto en dónde se aplique.

	MINERIA	INFRAESTRUCTURA	HABITACIONAL
<b>O1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerente de proyecto</li><li>• Gerente de contrato</li><li>• Adm. de contrato</li><li>• Jefes de áreas</li></ul> Cliente: <ul style="list-style-type: none"><li>◦ Jefe seguridad</li><li>◦ Jefe Ingeniería</li><li>◦ Jefe de PEM</li><li>◦ Jefe de contratos</li><li>◦ Jefe de calidad</li><li>◦ Jefe de planificación</li><li>◦ Otras áreas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Líder / Gerente de proyecto</li><li>• Coordinador de proyecto</li><li>• Planificador</li><li>• Jefes de áreas</li></ul> Cliente: <ul style="list-style-type: none"><li>◦ Jefe seguridad</li><li>◦ Jefe Ingeniería</li><li>◦ Jefe de contratos</li><li>◦ Jefe de calidad</li><li>◦ Otras áreas</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arquitectura</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Administrador de obra</li><li>• Ingeniería</li><li>• Arquitectura</li><li>• Prevencionista de riesgos</li><li>• Planificador</li></ul>

# PARTICIPANTES

	MINERIA	INFRAESTRUCTURA	HABITACIONAL
<b>O2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de contrato</li> <li>• Adm. de contrato</li> <li>• Directores operativos</li> <li>• Jefes de áreas</li> <li>• Cliente y Contratista:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Jefe seguridad</li> <li>◦ Jefe de PEM</li> <li>◦ Jefe de calidad</li> <li>◦ Jefe de planificación</li> <li>◦ Jefe de construcción</li> <li>◦ Jefe de productividad</li> <li>◦ Jefe operaciones (C)</li> <li>◦ Jefe de oficina técnica (C)</li> <li>◦ Jefe de mantenimiento (C)</li> <li>◦ Otras áreas (C)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador de proyecto</li> <li>• Jefes de áreas</li> <li>• Cliente y Contratista:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Jefe seguridad</li> <li>◦ Jefe de calidad</li> <li>◦ Jefe de planificación</li> <li>◦ Jefe de construcción</li> <li>◦ Jefe de productividad</li> <li>◦ Otras áreas</li> </ul> </li> <li>• Jefe de Oficina técnica (C)</li> <li>• Otras áreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de Obra</li> <li>• Jefe de terreno</li> <li>• Prevencionista de riesgos</li> <li>• Jefes de especialidades, subcontrato:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Enfierradores</li> <li>◦ Electricidad</li> <li>◦ Carpinteros</li> <li>◦ Hormigón</li> <li>◦ Bodega</li> <li>◦ Terminaciones</li> <li>◦ Clima</li> <li>◦ Ascensores</li> <li>◦ Basura</li> <li>◦ Gas</li> <li>◦ Suelo</li> <li>◦ Sanitario</li> </ul> </li> </ul>
<b>O3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe Operaciones</li> <li>• Jefe turno</li> <li>• Responsable de equipo</li> <li>• Encargados de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Electricidad</li> <li>◦ Servicios</li> <li>◦ Calidad</li> <li>◦ Seguridad</li> </ul> </li> <li>• Planificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador de proyecto</li> <li>• Jefes de área subcontrato</li> <li>• Capataces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefes de especialidades, subcontrato o capataces con sus respectivas cuadrillas</li> </ul>

(C): Contratista



## II

# ESPACIO FISICO

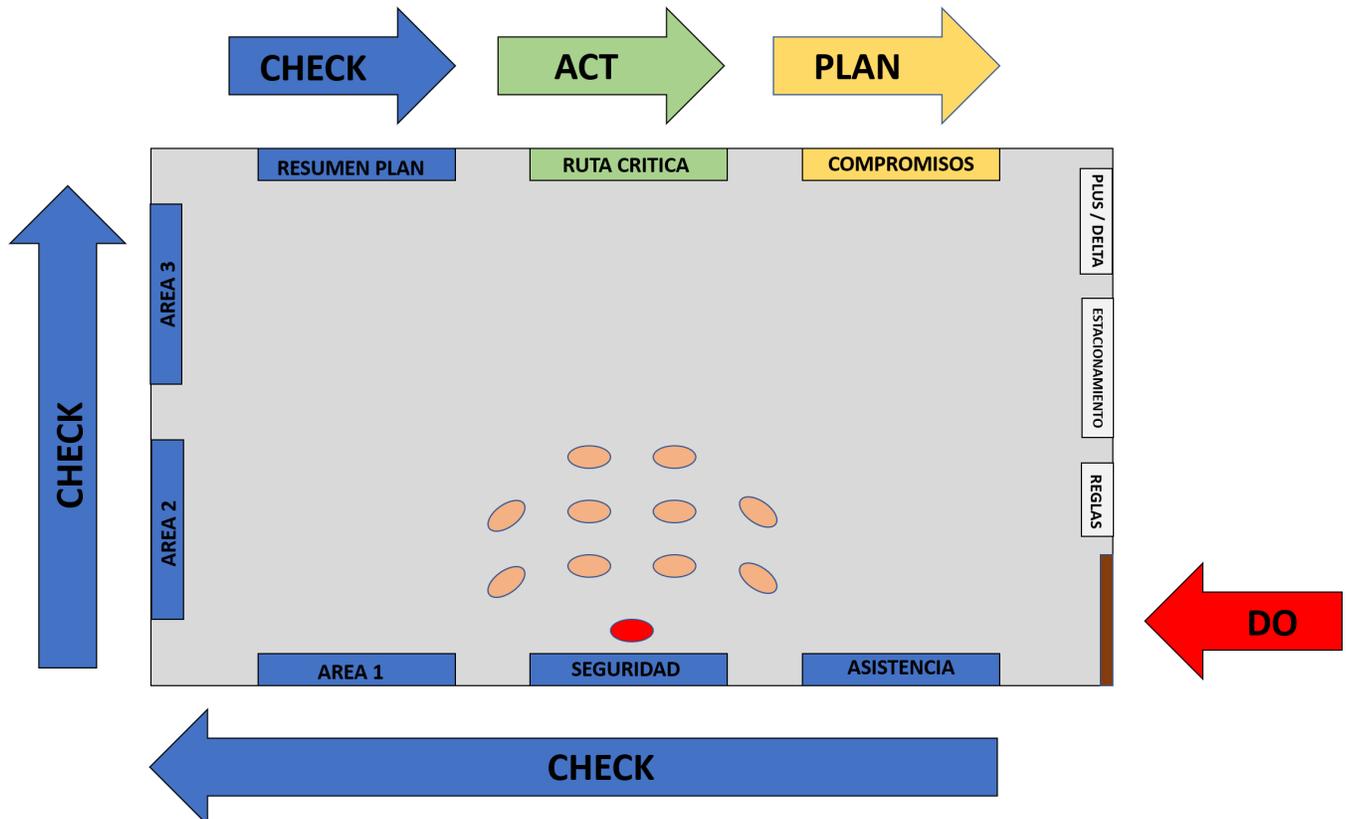
En este capítulo se presentan las características físicas en las que se desarrolla una Obeya Room, los elementos utilizados y la secuencia a seguir durante su implementación que viene dada por los paneles.

# ETAPAS

## GENERALIDADES

A grandes rasgos, la agenda de la reunión se divide en las 4 partes que componen el ciclo de Deming tal como se muestra en la Figura:

- DO
  - Trabajo realizado desde la última reunión
- CHECK
  - Asistencia
  - Seguridad
  - Estado por área
  - Resumen plan
- ACT
  - Ruta crítica
- PLAN
  - Compromisos



A continuación, se presenta el detalle de cada etapa

# ETAPAS

Cabe mencionar, que los tableros presentados en cada área son una propuesta del autor basado en su investigación y recomendaciones de expertos. Sin embargo, existe total libertad de modificar los tableros para una mayor comodidad del responsable, o para que se ajusten de mejor manera al contexto en que se implementa la OR.

A continuación, se presentan las distintas etapas que componen la reunión OR, cada etapa tiene un tablero y su respectivo responsable que expone el contenido.

## i) Asistencia

- **DESCRIPCIÓN**

Cada participante previamente citado a la reunión marca su asistencia con la hora de llegada en la fila y fecha respectiva.

- **RESPONSABLE**

Cada participante es responsable de registrar su asistencia. Antes de comenzar la reunión el Dueño de la OR se encarga de verificar que se encuentran todos los asistentes.

- **TABLERO PROPUESTO**

ASISTENCIA							
Nombre	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4	Fecha 5	Fecha 6	Fecha 7
Participante 1	x	x		x			
Participante 2	x	x	x	x			
Participante 3	x	x	x	x			
Participante 4		x	x	x			
Participante 5	x	x	x	x			
Participante 6	x	x	x	x			
Participante 7	x	x	x	x			
Participante 8	x	x	x	x			
Participante 9	x	x	x	x			
Participante 10	x	x					
Participante 12	x	x	x	x			
Participante 13	x	x	x	x			

# ETAPAS

## ii) Seguridad

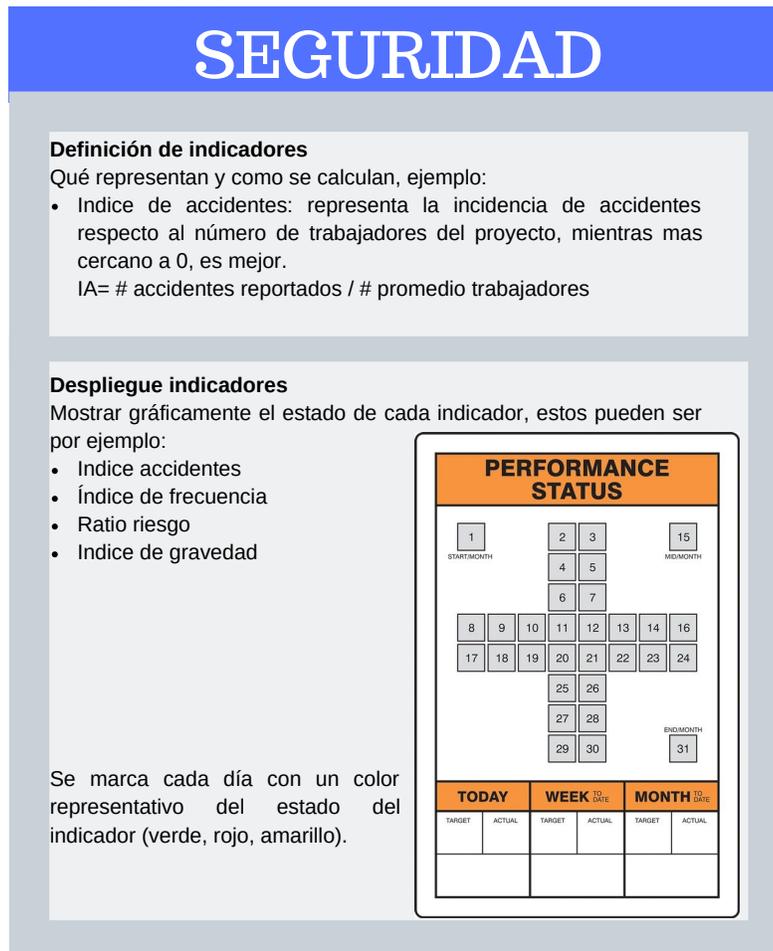
- **DESCRIPCIÓN**

Comienza con una reflexión de seguridad de los acontecimientos recientes, analizando el estado de los indicadores previamente definidos. En base al estado, se toman medidas en conjunto con las áreas involucradas que permitan mitigar las deficiencias en seguridad, medidas que quedan plasmadas como compromisos. En cada periodo se verifica el impacto de las medidas implementadas en los indicadores (es decir, si se observa una tendencia a la mejora, continúa igual o empeora), de tal forma de ir perfeccionando las acciones tomadas.

- **RESPONSABLE**

Jefe de seguridad

- **TABLERO PROPUESTO**



Fuente imagen: <https://www.the5sstore.com/item/57kpi502/performance-status-key-performance-indicator-kpi-boards/1.html>

# ETAPAS

## iii) Estado por área

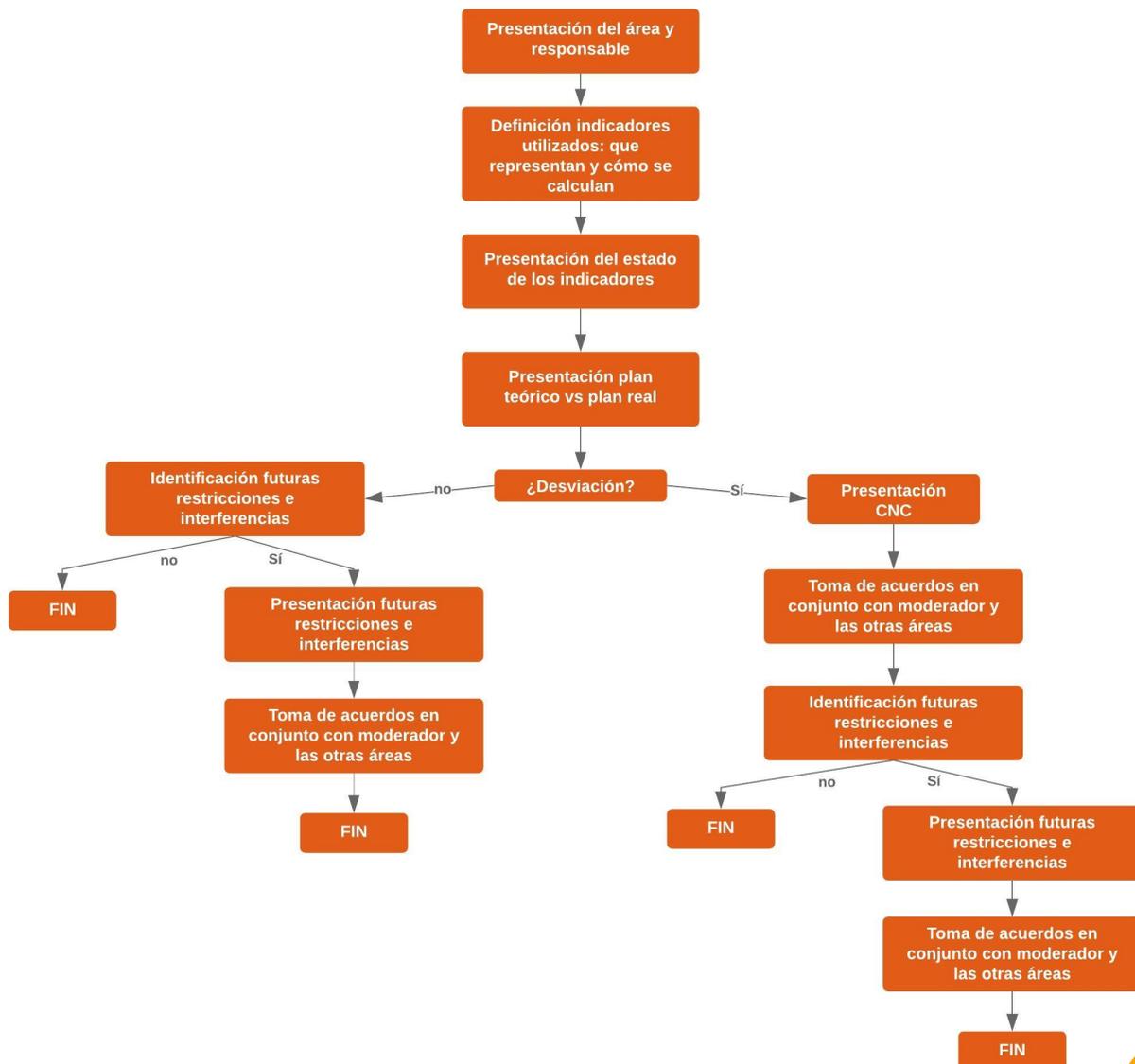
- **DESCRIPCIÓN**

Para esta etapa se distinguen dos sub-áreas:

- **PROGRAMACIÓN**

Aquellas áreas asociadas a un programa, por ejemplo excavación, montaje, etc.

Consiste en dar a conocer el estado de sus indicadores y comparación de lo efectuado a la fecha respecto a lo planificado, de existir se presentan las restricciones e interferencias futuras. Paralelo a la presentación el Moderador ejerce su rol de cuestionador para identificar las causas de no cumplimiento (CNC) y generar compromisos en conjunto con el equipo. Se propone la siguiente secuencia:



# ETAPAS

- **RESPONSABLE**

Jefe del área

- **TABLERO PROPUESTO**

## Ej: EXCAVACIÓN

### Definición de indicadores

Qué representan y como se calculan, ejemplo:

- Efectividad de la planificación Evalúa el desempeño de la obra a corto plazo

$$\text{EP} = \frac{\# \text{ Actividades completadas}}{\# \text{ Actividades Programadas}} * 100$$

### Plan teórico vs Plan real

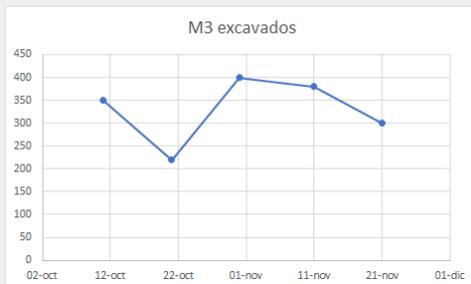
Se presenta el estado actual del área versus el programa planificado.



### Despliegue indicadores

Mostrar gráficamente el estado de cada indicador, estos pueden ser por ejemplo:

- Efectividad de la planificación
- M3 excavados



- **CNC**
- **Restricciones**
- **Interferencias**

Siguiendo la secuencia mostrada en el diagrama de flujo anterior, se enumeran, de existir, las Causa de No Cumplimiento, restricciones e interferencias a las que se ve enfrentada el área.

Se recomienda que vayan acompañadas de ilustraciones o gráficas que faciliten el entendimiento por parte del resto de los integrantes de la reunión.

# ETAPAS

- **SOPORTE**

Aquellas áreas que prestan apoyo a las áreas de planificación, por ejemplo calidad, medio ambiente, mantención de equipos, seguridad, etc.

Consiste en dar a conocer sus resultados del periodo anterior a través de sus indicadores, analizar problemas y proyectar sus requerimientos para el próximo periodo. Al igual que en el caso anterior, el Moderador ejerce su rol de cuestionador para identificar las causas de no cumplimiento (CNC) y generar compromisos en conjunto con el equipo.

- **RESPONSABLE**

Jefe del área

- **TABLERO PROPUESTO**

## Ej: ÁREA EQUIPOS

### Definición de indicadores

Qué representan y como se calculan, ejemplo:

- Disponibilidad de equipos: Representa la dotación de equipos disponibles durante el último periodo.  
 $DE = \frac{\text{\# equipos disponibles}}{\text{\# equipos totales}}$

### Despliegue indicadores

Mostrar gráficamente el estado de cada indicador, estos pueden ser por ejemplo:

- Disponibilidad de equipo



- Tiempo promedio para fallar
- Tiempo promedio entre fallas
- Tiempo promedio de reparación
- Distancia de conexión

- **CNC**
- **Restricciones**
- **Interferencias**

Se enumeran, de existir, las Causa de No Cumplimiento, restricciones e interferencias a las que se ve enfrentada el área.

Se recomienda que vayan acompañadas de ilustraciones o gráficas que faciliten el entendimiento por parte del resto de los integrantes de la reunión.

# ETAPAS

## iv) Resumen plan

- **DESCRIPCIÓN**

Se muestra el plan teórico versus el plan real del conjunto de las áreas para el siguiente periodo y se hace una recopilación de las interferencias, restricciones, CNC de cada área que aún no han sido resueltas a través de su respectivo compromiso.

Además, se sugiere incluir las CNC que se han observado de manera histórica, de tal forma de ver si los incumplimientos se alinean a una causa común para tomar las respectivas contramedidas.

- **RESPONSABLE**

Planificador

- **TABLERO PROPUESTO**



# ETAPAS

## v) Ruta crítica

- **DESCRIPCIÓN**

Esta etapa se subdivide en dos:

- Priorización de actividades

En base al plan a mediano plazo (~3 semanas), primero se marcan las actividades que presentan atrasos o requerimientos (dado el listado resumen del tablero anterior) y se ve como impactan en la ruta crítica. Luego, se analizan dos variables: su holgura para ser resueltas y su impacto en la ruta crítica del proyecto (sí o no). Finalmente, la priorización de resolución de actividades se efectúa asignándoles mayor prioridad a aquellas con impacto en la ruta crítica y aquellas con menos holgura para ser resueltas.

- Solución actividades pendientes

Luego de la priorización, siguiendo ese orden se asignan los compromisos con sus respectivos plazos y responsables que resuelven las actividades, de ser necesario se utilizan herramientas como A3 para generar la solución.

El planificador debe estimar como impactan los nuevos compromisos en el plan y de ser necesario y posible, se actualiza el plan. Dicha actualización debe ser compartida con las áreas afectadas, de tal forma que cada responsable analice y cuantifique los impactos que esto le genera.

- **RESPONSABLE**

Planificador y Moderador

# ETAPAS

- **TABLERO PROPUESTO**

## ruta crítica

### PLAN A LARGO PLAZO ~3 semanas

Se presenta el programa con una visión al futuro, en dicho programa se marcan las actividades del listado del tablero anterior que aún no han sido resueltas, también se marcan las actividades que son impactadas por dichos atrasos.

### Listado priorización de actividades

En esta sección se hace un listado con las actividades que han sido marcadas en el programa. A continuación se efectúa la priorización de actividades tal como se señaló anteriormente.

Ejemplo:

Prioridad	Actividad
6	Hormigonado columna
2	Mantenimiento equipo
3	Hormigonado fundación
5	Colocación moldaje columna
1	Enfierradura fundación
4	Enfierradura columna

# ETAPAS

## vi) Compromisos

- **DESCRIPCIÓN**

Tabla resumen con compromisos adquiridos durante a reunión y revisión estado compromisos adquiridos anteriormente.

Exisen tres estados posibles para cada compromiso:

- Rojo: Atrasado
- Verde: Cumplido
- Amarillo: En proceso

Una vez finalizada la reunión, el Dueño de OR se debe encargar de difundir los compromisos acordados

- **RESPONSABLE**

Dueño OR

- **TABLERO PROPUESTO**

COMPROMISOS					
Fecha inicio	Descripción compromiso	Responsable	Fecha objetivo	Estado	Fecha reprogramación
11/01/2019	Excavar fundación muro perimetral E	Juan González	25/01/2019		30/01/2019

# ETAPAS

## vii) Extra

Adicional mente, si existe la disponibilidad de espacio y tiempo, se recomienda agregar los siguientes paneles:

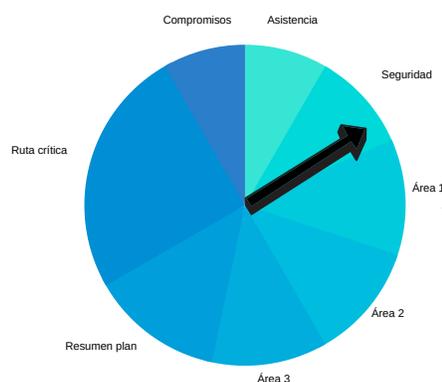
- Check list madurez Obeya Room (**ANEXO II**)
- Plus delta (**ANEXO III**)
- Estacionamiento (**ANEXO IV**)
- Reglas Obeya Room

# HABITACIÓN

## GENERALIDADES

Se recomienda que la sala Obeya, además de los tableros ya propuestos, reúna las siguientes características:

- Medidas proporcionales a la cantidad de personas, calcular en base a recomendación de 1.6 metros cuadrados por persona.
- Las dimensiones de los tableros deben ser tales que su información pueda ser leída por todos los participantes cuando se está presentado.
- Limitar el uso de sillas y mesas a casos estrictamente necesarios, esto fomenta la participación.
- Mucho espacio en la pared y / o paredes portátiles.
- Acceso a café, agua, refrigerador, baños, etc.
- Tecnología para apoyar las actividades del equipo (pizarra inteligente, videoconferencia, pizarras, impresoras / plotters)
- Conectividad (servidores de la empresa, internet, correo electrónico, etc.)
- Pizarra blanca, notas adhesivas, marcadores, rotafolios.
- Buena iluminación
- Buenas condiciones de ventilación, AC o calefacción.
- Para un mejor control del tiempo, se recomienda utilizar un reloj de pared en el cual se represente cada una de las etapas, tal como muestra la siguiente figura.



Respecto a los tableros, sus dimensiones deben ser tales que su información pueda ser leída por todos los participantes cuando se está presentado. Además, se debe fomentar el uso de herramientas gráficas para expresar los datos mostrados, utilizar un uso de colores moderados resaltando solo lo importante y la información debe ser organizada de forma lógica para conseguir un flujo.

# HABITACIÓN

A continuación se muestran imágenes de habitaciones Obeya Rooms



Fuente imagen: <https://in.kaizen.com/blog/post/2015/04/21/creating-obeya-for-lean-performance-management.html>



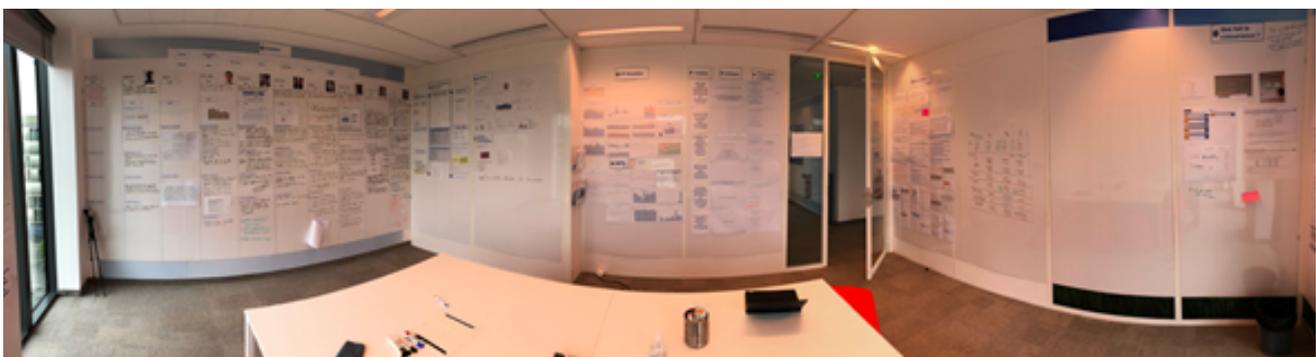
Fuente imagen: <https://in.kaizen.com/blog/post/2015/04/21/creating-obeya-for-lean-performance-management.html>



Fuente imagen: <https://www.slideshare.net/cctintl/the-future-is-now-5th-bim-and-lean-conference-2017>



Fuente imagen: <https://www.leanconstruction.org/valuedelivery-campaign-submissions/>



Fuente imagen: <https://www.lean.org/balle/DisplayObject.cfm?o=4968>



### III

## RELACIONES

El presente capítulo contiene la información referente a la relación entre las personas que se espera tener en una reunión Obeya, además, de como esta herramienta se complementa con otras en el marco de la filosofía Lean Construction.

# ROLES

## GENERALIDADES

Durante el desarrollo de una reunión Obeya, es recomendable trabajar con roles entre los participantes, esto genera una mejor organización y un aumento en la participación de los miembros del equipo. La investigación arrojó los siguientes roles como esenciales:

- Moderador
- Dueño Obeya Room
- Participantes Obeya Room

En el caso de equipos muy numerosos y / o que no se conozcan entre si, se recomienda utilizar identificaciones durante la reunión con su nombre y rol.

A continuación, se presenta la descripción de cada rol con el perfil esperado, las actividades o responsabilidades y buenas prácticas.

## Moderador

MODERADOR	
Perfil	<ul style="list-style-type: none"><li>• Debe tener un rango dentro de la reunión de tal forma que tenga la autoridad de llevar la agenda de la reunión, asignar compromisos y responsables.</li><li>• Motivacional</li><li>• Observador</li><li>• Tener fuertes habilidades de comunicación</li></ul>
Actividades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lidera la reunión siguiendo la rutina y los tiempos establecidos</li><li>• Pide explicaciones y compromisos a los participantes cuando existen desvíos de KPIs</li><li>• Acuerda y define los responsables de los compromisos</li><li>• Opcional: Aplica Plus Delta</li></ul>
Buenas prácticas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promueve las "Reglas Obeya Room"</li><li>• Promueve la participación de todos los integrantes</li><li>• Interviene solo cuando es necesario:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Hay un conflicto sin resolver</li><li>○ Hay ataques personales</li><li>○ Decide cuando una discusión debe ser llevada al "estacionamiento" (regla de los 2 minutos)</li></ul></li></ul>

Adicionalmente, se adjunta en **ANEXO V** la "Guía del Moderador", con más especificaciones sobre este rol.

# ROLES

## Dueño de Obeya Room

Dueño de Obeya Room	
Perfil	Debe ser una persona con cierto nivel de conocimiento en todas las áreas participantes de la reunión ya sea en temas de productividad como de la naturaleza del contrato, de esta forma se evita que interrumpa la dinámica de la reunión por desconocimiento de los temas.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anota compromisos de la reunión</li><li>• Consolida compromisos y los envía por email a los participantes</li><li>• Vigila el cumplimiento de los compromisos</li><li>• Registra tiempos por sección utilizados en la reunión</li><li>• Mantiene la sala en buen estado</li><li>• Gestiona modificaciones de paneles en el layout cuando es acordado</li></ul>
Buenas prácticas	<ul style="list-style-type: none"><li>• En la cultura Obeya, los compromisos son un pedido de ayuda: es importante levantar compromisos para que las áreas colaboren entre sí.</li><li>• Los compromisos son tomados en la reunión cuando existe un desvío de los KPIs.</li><li>• Cada compromiso tiene un responsable único identificado que es participante de la reunión.</li><li>• Cada compromiso tomando durante la reunión debería comenzar con un verbo: la meta de un compromiso es llevar adelante una acción, no ser genéricos ni vagos sino deben ser acciones claras con entregables definidos. (Ejemplo: "Hormigonar muro perimetral")</li><li>• Los compromisos deben ayudar a solucionar problemas en el corto plazo: Lo recomendable es utilizados plazos no mayores a 4 semanas, con un compromiso intermedio que asegure su cumplimiento.</li></ul>

## Participante de Obeya Room

Participante de Obeya Room	
Perfil	Todo aquel participante con cierta injerencia en la toma de decisiones o temas tratados en la reunión
Actividades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presta atención a la presentación de las distintas áreas</li><li>• Si es responsable de un área, actualiza y presenta su tablero cuando corresponda</li><li>• Participa y propone soluciones al levantar temas</li><li>• Adquiere compromisos</li></ul>
Buenas prácticas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Llega preparado a la reunión</li><li>• Estudió los KPIs de su área y responsabilidades</li><li>• Hizo un análisis de causa de los desvíos antes de explicarlos en la reunión.</li></ul>

# REGLAS

Con el fin de generar una armonía entre los participantes de la reunión, se estipulan las siguientes reglas que son transversales para todos los integrantes. Es recomendable añadir un tablero con el siguiente listado para que los participantes las tengan presentes.

## REGLAS OBEYA ROOM

- La reunión se prepara con anticipación (temas a presentar, indicadores medidos hasta la fecha de corte acordada y los paneles).
- Se comienza y termina puntualmente.
- Los participantes deben estar de pie durante la reunión siguiendo a las exposiciones de los distintos tableros.
- Se sigue la rutina establecida en la dinámica de la reunión y se respetan los tiempos.
- Se escucha atentamente hasta que el expositor cierra la idea.
- Se levantan sólo temas relevantes para la reunión.
- Se proponen soluciones al levantar temas.
- Se anotan compromisos a medida que aparezcan y quedan visibles en la sala .
- Se avanzan en compromisos ya adquiridos anteriormente.
- Se mantiene un espíritu de cooperación, aprendizaje y mejora.
- Esta es una zona segura: se alienta a todos a decir lo que piensan sin preocupación por la vergüenza o el ridículo de otros.
- No se emiten juicios, las opiniones están basadas en hechos.
- Habla: participa en una conversación y comparte ideas. Tu opinión es importante para ayudar a guiar al equipo.
- Regla de dos minutos: si alguien habla de un solo punto por más de dos minutos, puede ser digno de una conversación paralela, ponga esta idea en el “estacionamiento” para que sea discutida por los involucrados al final de la reunión.
- No aquí, no ahora: ten la capacidad de declarar esto si una conversación continúa en la dirección equivocada. Se colocará esta conversación en el “estacionamiento” para más tarde.

# RECOMENDACIONES

Adicionalmente a los lineamientos básicos ya entregados, se entregan las siguientes recomendaciones que permiten potenciar al máximo el uso de una Obeya Room.

## RECOMENDACIONES ADICIONALES

- El nombre de la reunión se adapta a la cultura, lenguaje de cada empresa, no es necesario llamarlas "Obeya Rooms".
- La sala abierta a todo público del proyecto, de tal forma que se pueda ir a informar en ella, aprovechar sus recursos, etc.
- Establecer un horario para la reunión en que las distracciones para los participantes sean mínimas, evitando que se deban retirar antes de que esta finalice, llamadas telefónicas, etc.
- Si el número de participantes es mayor a 15, de ser posible se recomienda separar en dos grupos, pero siempre manteniendo un punto de encuentro entre ambos, "que suban los problemas y bajen las soluciones".
- Cualquier persona del proyecto puede entrar a la sala y dejar en el tablero del área que corresponda su sugerencia con un post-it. Cada responsable de área se debe encargar de revisar, gestionar o llegar con una propuesta concreta para la sugerencia antes de la reunión.
- Con respecto al uso de la tecnología, en las empresas dónde la implementación de OR tiene un alto nivel de madurez, el uso de tecnología puede ayudar a eliminar barreras de espacio, tiempo, simplificar y acortar las duraciones. Sin embargo el empleo de herramientas virtuales debe contar con previa preparación de los participantes, después de haber tenido una colaboración cara a cara.
- Tener manuales de instrucciones técnicas, instrucciones en la pared del estudio para SmartBoard, uso de video llamada de conferencias, etc.
- Utilizar la herramienta Obeya Room en conjunto con otras herramientas Lean y de mejora continua, tales como:
  - LPS
  - A3
  - Check list efectividad reunión
  - Plus Delta

# HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS

A continuación, se entrega una breve descripción de herramientas que al ser usadas en conjunto con una Obeya Room, potencian sus beneficios.

## LAST PLANNER SYSTEM

Probablemente es la herramienta más conocida o referente de la filosofía Lean Construction, sin duda por sí sola posee grandes beneficios que la han posicionado en dicha categoría, sin embargo su uso en conjunto con la Obeya Room entrega mayores beneficios aún, así lo explica Pons, J. (10 de Abril de 2019) en su artículo "The 5 Benefits of the Big Room with the Last Planner® System", dónde señala que se potencian los siguientes aspectos:

- Colaboración
- Comunicación
- Interacciones de alta calidad
- Toma de decisiones
- Compromiso

Existen distintas guías en la web de cómo implementar LPS. Lo importante saber que para su uso en conjunto con OR, se debe entender el resultado de LPS como el input para las reuniones Obeya, es decir, considerar la sala Obeya como el centro de mando del proyecto, donde se muestran los resultados visuales de lo efectuado por el equipo de LPS.

## A3

Un reporte A3 es una práctica Lean que permite desarrollar un problema en una hoja tamaño A3. En dicha hoja se efectúa un análisis, una acción correctiva y un plan de acción para resolver el problema. Esta forma estándar de abordar los problemas se hace muy útil en una reunión Obeya Room, en particular durante la etapa de Ruta crítica, cuando existen actividades pendientes sin un compromiso resolutivo asociado, se recomienda implementar un reporte A3 que permita vislumbrar la solución y asignar un responsable con un compromiso concreto.

# HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS

## Check List efectividad reunión

Un elemento principal de la filosofía Lean es la mejora continua, para ello es necesario evaluar la efectividad de las prácticas estandarizadas y así encontrar oportunidades de mejora. En **ANEXO II** se presenta un check list propuesto que permite evaluar el grado de madurez de las reuniones Obeya.

## Plus Delta

En la línea de la mejora continúa, el chek list propuesto anteriormente está orientado a ser una evaluación por parte de un externo. Sin embargo, se hace necesario también efectuar un análisis de efectividad por parte de los participantes de la reunión. Una forma de aquello es utilizando la herramienta Plus Delta, la cual crea la instancia para que los participantes den a conocer sus inquietudes y recomendaciones. En **ANEXO III** se entrega el detalle de como implementar esta herramienta.

# BIBLIOGRAFIA

Agendas. (2015). Obtenido de Lean Construction Institute: [www.leanconstruction.org](http://www.leanconstruction.org)

Aguilar Canlla, R. A. (2016). PROPUESTA DE INDICADORES CLAVE EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN. Lima: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ.

ALAASSAR, A. (2017). Use of Obeya Visual Room in Entrepreneurial Decision-making. Grimstad: University of Agder.

Alhava, O., Laine, E., & Kiviniemi, A. (2014). INTENSIVE BIG ROOM PROCESS FOR CO-CREATING VALUE IN LEGACY CONSTRUCTION PROJECTS. Journal of Information Technology in Construction.

Anónimos. (2019). Entrevista experiencia Obeya Rooms. (L. Fuentes Garrido, Entrevistador)

ECHEVERRIA ALCAINO, J. (2014). DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INDICADORES CUANTITATIVOS PARA BENCHMARKING DE GESTIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS. Santiago: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE.

Facilitation. (2015). Obtenido de Lean Construction Institute: [www.leanconstruction.org](http://www.leanconstruction.org)

FUENTES GARRIDO L. F. (2020). DISEÑO DE ESTÁNDARES DE IMPLEMENTACION DE OBEYA ROOMS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN ETAPA INVERSINAL DE CONSTRUCCIÓN. Santiago: Universidad de Chile.

KATTAN WRIGHTON, M. B. (2016). FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN OPERACIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA FUTURA MINA CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA. Santiago: Universidad de Chile.

Khanzode, A. (13 de Junio de 2018). Making the Big Room Better. Obtenido de DPR CONSTRUCTION: <https://www.dpr.com/view/making-big-room-better>

MacPherson, S., Levealle, B., & Porter, R. (2014). Tearing Down the Walls to Achieve Breakthrough Performance. Obtenido de <http://twisummit.com/wp-content/uploads/2014/05/MacPhersonObeya.pdf>

# BIBLIOGRAFIA

PARDO RETAMAL, M. I. (2016). MEJORES PRÁCTICAS LEAN EN UN PROYECTO DE MINERÍA SUBTERRÁNEA CASO APLICADO PROYECTO NUEVO NIVEL MINA. SANTIAGO: UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA.

Plus - Delta. (2015). Obtenido de Lean Construction Institute: [www.leanconstruction.org](http://www.leanconstruction.org)

Pons, J. (10 de Abril de 2019). The 5 Benefits of the Big Room with the Last Planner® System. Obtenido de Lean Construction Blog: <https://leanconstructionblog.com/THE-5-BENEFITS-OF-THE-BIG-ROOM-IN-LAST-PLANNER-SYSTEM.html>

Salva Fabregat, P. (s.f.). ESTUDIO, CREACIÓN E IMPLANTACIÓN DE UN PROCESO DE “GESTIÓN VISUAL” NUMÉRICO EN UNA INDUSTRIA DEL SECTOR AEROESPACIAL. UNIVERSITAT JAUME I.

SOCÍAS SALAS, N. I. (2017). PROPUESTA DE MEJORA PARA EL DESARROLLO DE INGENIERÍA PRE-INVERSIONAL DE UN PROYECTO MINERO UTILIZANDO EL ENFOQUE LEAN MANAGEMENT. SANTIAGO: UNIVERSIDAD DE CHILE.

Soukas, E. (2015). Big Room - menetelman soveltaminen omaperusteisen asuntotuotannon hankekehitys - ja suunnittelunohjausprosessissa.

The Mindset of an Effective Big Room. (2015). Obtenido de Lean Construction Institute: [www.leanconstruction.org](http://www.leanconstruction.org)

Tsao, C., & Beikmann, B. (s.f.). 12 MEETING FACILITATION TECHNIQUES TO IMPROVE HEALTHCARE DESIGN DEVELOPMENT. Proceedings for the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction.

Weber, A. (2017). Make Room for Obeya. Assembly Magazine.



# IV | ANEXOS

En este capítulo se presentan los anexos que complementan lo desarrollado en los capítulos anteriores.

# ANEXO I: SET INDICADORES

A continuación, se presenta un set de indicadores que pueden ser utilizados durante la reunión Obeya Room

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
SEGURIDAD	Índice accidentes <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Mediante esta métrica se obtiene la incidencia de accidentes de acuerdo al número de trabajadores en un proyecto	$\frac{\text{Accidentes reportados}}{\text{Número promedio trabajadores}}$
	Índice de frecuencia <i>(ECHEVERRIA ALCAINO, 2014)</i>	Realizar una evaluación de la seguridad en obra a partir del número de lesiones incapacitantes por cada millón de horas hombre de exposición al riesgo.  Considerando una lesión incapacitante a aquella que hace perder al trabajador una o más jornadas de trabajo.	$\frac{\# \text{ Accidentes con incapacidad} \times 10^6}{\# \text{ total HH trabajadas}}$
	Disminución accidentes <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Esta métrica determina el porcentaje de disminución de eventos considerados accidentes registrados en comparación con el mes anterior.	$\frac{\# \text{ accidentes mes anterior} - \# \text{ accidentes mes anterior}}{\# \text{ accidentes mes anterior}}$
	Ratio riesgo <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Con el ratio de riesgo se puede determinar el número de días de trabajo perdidos por causa de accidentes en relación al promedio anual de trabajadores	$\frac{\# \text{ días trabajo perdido}}{\text{Promedio anual trabajadores}} \cdot 100$
	Índice de gravedad <i>(ECHEVERRIA ALCAINO, 2014)</i>	Evaluar la seguridad de la obra mediante el análisis de la cantidad de días perdidos a causa de accidentes por cada millón de horas hombre de exposición al riesgo.	$\frac{\# \text{ Días perdidos} \times 10^6}{\# \text{ total HH trabajadas}}$

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
COSTO	Desviación del costo por proyecto <i>(ECHEVERRIA ALCAINO, 2014)</i>	Evaluar el desempeño de un proyecto a través de la relación entre el costo de obra presupuestado para realizarlo y el costo real que se obtiene en la fecha controlada.	$\frac{(\text{Costo real} - \text{Costo de obra})}{\text{Costo de obra}} \cdot 100$
	Ratio Subcontratos <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Esta métrica permite identificar la relación existente entre el gasto realizado en los sub-contratos y el gasto realizado en todo el proyecto.	$\frac{\text{Costo subcontratado}}{\text{Costo total proyecto}}$

# ANEXO I: SET INDICADORES

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
MANO OBRA	Productividad - Rendimiento <i>(ECHEVERRIA ALCAINO, 2014)</i>	Obtener un indicador que nos muestre la productividad de la mano de obra y el rendimiento de productividad de la obra; luego, estos se pueden combinar para obtener un resultado global de productividad de obra que define si se gana o pierde dinero en base a esta variable.	$PF = \frac{HH \text{ gastadas}}{HH \text{ ganadas}}$ $FC = \frac{\frac{\text{Monto pagado real}}{HH \text{ real}}}{\frac{\text{Monto pagado teórico}}{HH \text{ propuesta}}}$ $FF = FP * FC$
	Capacitaciones <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Su objetivo es determinar qué porcentaje del tiempo se está dedicando a dichas capacitaciones para poder también determinar si dicho valor se encuentra dentro de lo esperado	$\frac{HH \text{ de capacitación}}{HH \text{ total}}$
	Suspensión <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Esta métrica estima cuántos obreros han recibido una o varias suspensiones en relación al número de obreros totales durante un periodo de un mes. Cabe resaltar que con 3 amonestaciones se recibe una suspensión, por lo cual, este indicador permitirá mantener un control.	$\frac{\# \text{ Obreros suspendidos mensual}}{\# \text{ Obreros total}}$
	Motivación <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	La motivación al personal obrero puede jugar un papel importante en la productividad de un proyecto. Si se siente grato trabajando, es muy probable que entregue buenos resultados. En algunas empresas se opta por generar técnicas de motivación en base a la competencia entre cuadrillas. Por ejemplo, si se observa que el rendimiento de una es mayor al de otra, se felicita dicha cuadrilla y se otorga un distintivo como un reconocimiento en algún fichero público (Muñoz, 2006). Con la consideración de que las distinciones son semanales, se contabilizará las veces que una cuadrilla ha sido reconocida por su desempeño.	$\frac{\# \text{ Reconocimientos cuadrilla}}{\# \text{ Reconocimientos total}}$
	Ausencia por enfermedades <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Indica el número de días perdidos por ausencia debido a enfermedades.	$\frac{\text{Horas perdidas mes}}{\text{Horas totales trabajadas mes}}$

# ANEXO I: SET INDICADORES

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
PLAZO	Desviación del plazo por proyecto <i>(ECHEVERRIA ALCAINO, 2014)</i>	Evaluar el desempeño de un proyecto a través de la relación entre el avance físico programado y el avance físico real en que se realizan las actividades asignadas en obra para una fecha de control.	$\frac{(\text{Avance real} - \text{Avance programado})}{\text{Avance programado}} \cdot 100$
	Cumplimiento de plazos <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Esta métrica indica qué porcentaje de los pedidos fueron recibidos en el plazo previsto en relación al total de pedidos realizados en la fase abastecimiento	$\frac{\text{Pedidos recibidos en el plazo previsto}}{\text{Pedidos recibidos}}$

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
CALIDAD	Índice de calidad <i>(ECHEVERRIA ALCAINO, 2014)</i>	Obtener un indicador que refleje la calidad de los procesos realizados en obra, mediante la relación entre el número de órdenes de retrabajo y las horas hombre trabajadas en un período de tiempo específico (semanal, quincenal o mensual).	$\frac{\# \text{ ordenes trabajo rehecho}}{\text{HH trabajadas}} \cdot 100$
	Calidad de materiales de la estructura <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Con este indicador se determinará la calidad de los materiales utilizados a través de la relación la calidad real arrojada por ensayos a los materiales versus la calidad requerida en los planos	$\frac{\text{Calidad real}}{\text{Calidad especificada en planos}}$
	Calidad del diseño <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Con este indicador se determinará la calidad del diseño a través de la relación entre el número de no conformidades detectadas por el cliente y el costo estimado del proyecto.	$\frac{\text{Número de errores en el diseño}}{\text{Número de planos}}$
	ROB graves <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Las observaciones por calidad del tipo grave son las que deben reducirse pues indican re-procesos. Este indicador permite identificar el porcentaje de observaciones graves con respecto del total.	$\frac{\text{Número de ROB grave}}{\text{Número de ROB}}$

# ANEXO I: SET INDICADORES

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
COMPRAS Y ADQUISICIONES	Tiempo de ciclo de compras <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	A través de este indicador se podrá obtener un valor promedio del tiempo que toma recibir un pedido de materiales desde que se emitió la solicitud.	Tiempo entre la orden de compra y la entrega en obra
	Disponibilidad de recursos <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Esta métrica permitirá al encargado de almacén notificar si existen unidades en stock disponibles para su entrega	$\frac{\text{Número unidades en stock}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$
	Errores de previsión de demanda <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Esta métrica permite identificar si la demanda de algún material resultó ser mayor a lo que previsto	$\frac{\text{Previsión de la demanda} - \text{Demanda real}}{\text{Demanda real}}$

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
PLANIFICACION	Efectividad de planificación <i>(ECHEVERRIA ALCAINO, 2014)</i>	Evaluar el desempeño de una obra en cuanto a su planificación a corto plazo, de manera de poder realizar acciones correctivas, controlando los procesos realizados e identificando posibles problemas y/o deficiencias en alguna actividad específica.	$\frac{\text{Actividades Completadas}}{\text{Actividades Programadas}} \cdot 100$
	Asistencia <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Esta métrica indica el porcentaje de participación de todos los interesados a las reuniones	$\frac{\text{Número asistentes}}{\text{Número invitados}}$
	Efectividad de las decisiones <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Efectividad de las decisiones representa la efectividad del sistema existente de gestión del proyecto en asegurar el éxito del mismo. Pillai considera que la efectividad de las decisiones se puede medir como una suma ponderada de un número de factores que contribuyen hacia un mejor sistema de toma de decisiones efectivas. "n" es el número de factores usados, "W" es el peso del factor y "S" es el puntaje del factor. Sobre la base de la Guía PMBOK, Pillai toma las 9 áreas de conocimiento asociadas a los procesos de gestión del proyecto y establece que la existencia de dichos procesos y su uso efectivo puede ser una medida de la efectividad de las decisiones.	$\frac{\sum W_i \cdot S_i}{n}$
	Restricciones vencidas <i>(ECHEVERRIA ALCAINO, 2014)</i>	Analizar la planificación semanal y su relación con las actividades que se realizan en obra.	$\frac{\# \text{ Restricciones levantadas}}{\# \text{ Restricciones total}} \cdot 100$

# ANEXO I: SET INDICADORES

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
EQUIPOS	TPPF, Tiempo promedio para fallar	Este indicador permite analizar con que recurrencia falla el equipo.	El tiempo entre la falla anterior de la máquina y la actual
	TPR, Tiempo promedio de reparación	Este indicador permite conocer cuánto tiempo se emplea en reparar los equipos.	El tiempo entre la máquina parada hasta que se la reponga para trabajar
	Disponibilidad de equipo	Esta métrica refleja el índice de equipos disponibles para trabajar frente al total.	$\frac{\# \text{ Equipos disponibles}}{\# \text{ Equipos total}}$
	Conexión	Esta métrica indica la efectividad del diseño en las zonas de trabajo	Distancia de conexión equipos

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
COORDINACION	RFIs <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Cheung establece el Número de RFIs como una métrica. Su objetivo es determinar qué tantas Solicitudes de información se realizan al término de un periodo de tiempo establecido	Número de solicitudes RFIs registradas
	RFIs atendidos <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Surgen situaciones dentro de un proyecto en la cual algún proveedor necesite información de un cliente para poder entregarle el producto o el servicio conforme a lo que necesite. En este caso, es necesario un indicador que permita notificar que los RFIs ya han sido respondidos satisfactoriamente	$\frac{\text{RFIs atendidos}}{\text{RFIs totales}}$
	Tiempo de latencia RFIs <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	El tiempo de latencia indica el tiempo que se demora en responder un RFI. Entonces, se precisa que la respuesta sea en su medida inmediata, pues de lo contrario podría significar pérdidas. Para poder generar el indicador de tiempo de latencia RFI es necesario un valor meta. Por ejemplo, se espera que el RFI sea respondido como mucho un día después de ser enviado. Si es respondido a los 3 días indica que no se está cumpliendo con lo esperado.	$\frac{\text{Tiempo objetivo}}{\text{Tiempo de respuesta real}}$

# ANEXO I: SET INDICADORES

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
MEDIO AMBIENTE	Impacto al medio ambiente <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Esta métrica refleja el cumplimiento del impacto al medio ambiente planificado	$\frac{\text{Reporte del impacto al medio ambiente realizado}}{\text{Reporte del impacto al medio ambiente planificado}}$

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
CLIENTE	Necesidades – objetivo cliente <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Reportadas las necesidades del cliente, es necesario que los objetivos establecidos se alineen a dichas necesidades. Esta métrica permite establecer el porcentaje de avance en dicho alineamiento	$\frac{\text{Objetivos alineados a las necesidades}}{\text{Necesidades reportadas}}$
	Cambio en monto contratado <i>(ECHEVERRIA ALCAINO, 2014)</i>	Evaluar el desempeño de un proyecto a través de la relación entre el cambio en el costo del contrato en su etapa inicial y final (considerando diferentes horizontes de análisis). Esto con el fin de estimar los posibles riesgos o eventos asociados que fuesen los causantes de este cambio y poder disminuir la variación a medida que transcurre la obra.	$\frac{\text{Venta contrato final}}{\text{Venta contrato inicial}}$

AREA	NOMBRE	DESCRIPCION	INDICADOR
OTROS	Inspecciones <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Cheung propone un indicador que consiste en medir el número de inspecciones realizadas en el lugar; no obstante, en esta tesis se usará una adaptación la cual relaciona las inspecciones de limpieza consideradas conformes con el número de inspecciones realizadas.	$\frac{\# \text{ Inspecciones de limpieza conforme}}{\# \text{ Inspecciones totales}}$
	Transporte <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Este indicador puede ser útil en la etapa de excavación masiva, pues provee información según la cantidad de material propio de obra movilizado a los botaderos	$\frac{\text{Costo total transporte}}{\text{kg total movido}}$
	Desperdicio <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Este indicador determina la cantidad de metros cúbicos de desperdicio en concreto al mes.	Número de metros cúbicos de desperdicio por mes
	Avance <i>(Aguilar Canlla, 2016)</i>	Indica el avance para las distintas partidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de disparos</li> <li>• Kg de armadura colocada</li> <li>• M3 hormigón colocado</li> <li>• etc</li> </ul>
	Prácticas Lean implementadas	Esta métrica refleja el grado de implementación de la filosofía Lean en el proyecto	# prácticas lean implementadas

# ANEXO II: CHECK LIST MADUREZ OB

## Cómo aplicar el check list

A continuación, el Check List de madurez para las reuniones obeya. Se divide en dos etapas: antes y durante de la reunión. Puede ser aplicado por alguien externo o que participe de la reunión. Para cada afirmación existen dos posibles respuestas. Si: quiere decir que el evaluador está de acuerdo con la afirmación. No: quiere decir que el evaluador está en desacuerdo con la afirmación.

A cada respuesta afirmativa se le asigna el puntaje indicado en la columna de la derecha, una vez completada la evaluación se suman los puntajes, mientras más cercano al 100% esté el resultado, quiere decir que mayor es el grado de madurez de la herramienta.

Afirmación	Si	No	Pond
<b>ANTES DE LA REUNIÓN</b>			
<b>ESPACIO FISICO</b>			<b>30%</b>
El espacio físico y layout de la sala es adecuado para acoger a los participantes y desarrollar la reunión			7.5%
El proceso de la reunión (rutina, agenda y roles) es claramente visible en la sala			7.5%
Se cuenta con información visible y actualizada alineada con los objetivos de la reunión			7.5%
La información visible (paneles), es auto explicativa, permite entender desvíos del plan y tomar decisiones			7.5%
<b>DURANTE LA REUNIÓN</b>			
<b>DINÁMICA</b>			<b>40%</b>
Existe una agenda de la reunión definida con temas, tiempos y responsabilidades			5%
La agenda es entregada a los participantes con anterioridad (1 día aprox.)			5%
Se sigue la rutina establecida			5%
Los responsables de área o Subcontratos son quienes reportan y presentan los indicadores			5%
Se discuten temas relacionados con las prioridades durante 80% o más del tiempo de la reunión			5%
Al identificarse problemas los responsables presentan soluciones y comprometen fechas para la mejora continua de procesos y sistemas			5%
Los participantes asumen compromisos, los ejecutan y gestionan su cumplimiento			5%
Se cumple con el tiempo estimado en la duración de la reunión (+- 5 min)			5%
<b>PARTICIPANTES</b>			<b>30%</b>
Los roles de los participantes están claramente definidos (ej: moderador)			6%
Hay un porcentaje de asistencia mayor al 80%			6%
Los participantes conocen y respetan las mejores prácticas de la reunión Obeya			6%
Los integrantes mantienen un espíritu constructivo durante las reuniones y participan activamente			6%
Los participantes se preparan y llevan la información necesaria a la reunión			6%

# ANEXO III: PLUS DELTA

## Cómo aplicar Plus Delta

A continuación, se presentan las recomendaciones para aplicar la herramienta Plus delta, dichas recomendaciones están inspiradas en lo expuesto por la guía "PLUS DELTA" del LCI.

Al usar Plus / Delta, los equipos pueden mejorar continuamente las reuniones o actividades y mostrar respeto por las personas al discutir El valor o la capacidad de mejorar el tiempo dedicado a los eventos. El uso apropiado de esta práctica ayudará a desarrollar y mantener la cultura Lean. Con el tiempo, los participantes idealmente desarrollarán una práctica regular de hacer evaluaciones oportunas y ajustes

- Típicamente, el moderador hace lo siguiente.
  - Planifique 10 minutos en la agenda del Plus / Delta. Asegúrese de que el intervalo de tiempo no se agote con otro tema.
    - Esto no es algo para apresurarse y completarse en aras de la finalización. Los asistentes pueden al principio no estar dispuestos para aparentar criticar la reunión. Pueden tener miedo de participar. El facilitador debe esperar animador participación hasta que la práctica se vuelva común.
  - Explique al grupo cada vez qué es un plus / delta.
    - Plus: ¿qué aportó valor y cómo lo repite el equipo?
    - Delta: ¿qué puede cambiar o agregar el equipo para aportar más valor? ¿Cómo puede mejorar el equipo? El equipo debe enfocarse en el proceso de cada reunión en particular en lugar de enfocarse en las personas. El moderador debe estar preparado para volver a enfatizar los objetivos de la reunión y cómo lograr mejor estos objetivos.
  - Dibuje una línea en el medio de un rotafolio o pizarra, rotule la parte superior con "Plus" y "Delta"
  - Solicite al equipo Plus y Deltas, en formato de frase de acción. Deberían comenzar su comentario indicando si Es un Plus o un Delta.
    - Nuevamente, todos los comentarios deben discutirse en formato de acción. Si alguien dice "Hubo una buena conversación" como un plus, pregunte "¿Qué acción ocurrió para permitir que eso suceda?" Si alguien dice "tuvimos demasiadas conversaciones laterales ", pregunte" ¿Qué medidas podemos tomar para evitar eso la próxima vez? "Trate de llegar a la causa raíz para que se puede determinar la contramedida adecuada.

# ANEXO III: PLUS DELTA

- Esto puede requerir algo de prueba. Algunos equipos van alrededor de la mesa para que todos brinden un plus y un delta, otros dejan que el grupo responda orgánicamente. Si la habitación permanece en silencio, espere unos minutos. Puedes eventualmente necesitar llamar a algunos participantes para comenzar el ejercicio.
- Fomentar Plus y Deltas. La intención es mejorar y mantener lo que funciona bien.
- No deje que la gente se libere. Anime a todos a hablar. Validar comentarios con el grupo para asegurar el valor a la mayoría antes de ayudar a definir la acción.
- Pregunte en términos de "¿Quién tiene otro plus o delta?" O "¿Qué más?" Hasta que sea hora de cerrar la sesión. Entonces cambie la pregunta a "¿Hay algo más?"
- Capture estas acciones en el rotafolio. Si una acción tiene demasiadas palabras o no es fácil de escribir, pregúntele a la persona quien lo dijo para reformularlo en pocas palabras. No se recomienda "traducir", ya que a menudo se pierde la intención.

# ANEXO IV: ESTACIONAMIENTO

## OBJETIVO

El objetivo del estacionamiento es que la reunión siga las etapas y secuencia previamente establecidas, evitando que se desvirtúe en discusiones que no necesariamente le concierne a todos los participantes de la reunión. De esta forma se propone que cuando se da una discusión de esas características o un tema específico se discute por más de 2 minutos, el moderador debe intervenir enviando ese tema al estacionamiento y continuando con la secuencia de la reunión.

## Cómo funciona

Una vez que el moderador intervino o envió un tema al estacionamiento, el Dueño de OR debe anotar en el tablero los datos requeridos. Una vez finalizada la secuencia de la reunión, los involucrados se quedan a resolver el tema.

Los posibles estados son los mismos que para el tablero de compromisos.

ESTACIONAMIENTO		
TEMA	INVOLUCRADOS	ESTADO
Falta detallamiento armadura losa de fundación	Luis Rodríguez Eliana Faúndez	

# ANEXO V: GUÍA

# MODERADOR

## OBJETIVO

A modo de complementar las competencias ya mencionadas para ejercer el rol de moderador, se entregan las siguientes recomendaciones que ayudarán a llevar el cargo de la mejor manera, inspiradas en la guía "Facilitation" del LCI.

- Preparación:
  - Desarrollar la agenda en colaboración. Involucrando a todos los participantes.
  - Preparar la agenda al final de una sesión recurrente para la próxima sesión. Otra opción es preparar la agenda anteriormente en la sesión recurrente, particularmente si la asistencia disminuye o la participación disminuye durante la reunión. Esto es un paso crítico.
  - Publicar la agenda mucho antes de que se reúna la sesión. Esta publicación anticipada permite a los participantes prepararse: y también permite que otros participen si sienten que agregarán valor.
- Los moderadores deben:
  - Distinguir fuerza y debilidades de miembros del equipo
  - Debe ser un canal de energía positiva del equipo
  - Hacer contacto visual distribuido con todos en el grupo y usar nombres de participantes
  - Estar familiarizado con el tema
  - Respetar a todos los participantes y permitir un ambiente de respeto
  - Fomentar la plena participación de todos los asistentes.
  - Fomentar preguntas y conversaciones
  - Demostrar una presencia energética y positiva.
  - Poder conectarse con múltiples estilos de aprendizaje, variados personalidades y diferentes conocimientos especializados de la materia los participantes
  - Servir al objetivo del grupo en lugar del propio objetivo personal
  - Mantenerse neutral enfocándose en el proceso no en el contenido
  - Tener la autoridad para enfrentar y detener la improductividad y conversaciones
  - Administrar la sala manteniendo a los participantes enfocados en la tarea a tiempo
  - Crear un clima de aprendizaje de apoyo.
  - Facilitar acuerdos y gestionar conflictos
  - Usar su voz y lenguaje corporal de manera efectiva:
    - La variedad de voces es importante
    - Variación del tono vocal para resaltar ideas clave
    - Pausa frecuente para permitir contribuciones de otros
    - Proyectarse con confianza
    - Usar la sala para ajustar la distancia de los participantes.

