IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER (LPS) EN CONALTURA.

Sonia Pareja Quintero

Informe de práctica académica para optar al Título de Ingeniera Civil

Semestre de industria

Asesor

Carlos Alberto Vega Posada

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Civil

Medellín, Antioquia, Colombia

2025

Cita	(Pareja Quintero, 2025)
Referencia **Estilo APA 7 (2020)**	Pareja Quintero, S. (2025). IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER (LPS) EN CONALTURA. [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín,Colombia

creative commons BY NC SA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Vicerrectoría de Docencia

Sistema de Bibliotecas

Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: http://bibliotecadigital.udea.edu.co

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de Contenido

Resumen 7

Abstract 8

1. Introducción 9

2. Objetivos 10

2.1 Objetivo general 10

2.2 Objetivos específicos 10

3. Marco teórico 11

4. Metodología 13

5. Análisis de resultados 18

5.1 Análisis comparativo. 19

5.2 Proyecciones. 31

Referencias 33

Anexos 34

Lista de tablas

Tabla 1. Rendimientos de actividades evaluadas Torre 2. 18

Tabla 2. Rendimientos de actividades evaluadas Torre 3. 18

Lista de figuras

Figura 1. Avance de actividades en SINCO.....14

Figura 2. Intermedio cronograma SINCO.....14

Figura 3. Restricciones.....15

Figura 4. Acta de Restricciones. 16

Figura 5. Programación semanal.....17

Figura 6. Abastos 19

Figura 7. Alambrada.....20

Figura 8. Argamasa. 21

Figura 9. Caja + Tubería. 22

Figura 10. Desagües.....23

Figura 11. Enchape.....24

Figura 12. Estuco 25

Figura 13. Instalación de gas.....26

Figura 14. Mampostería Fachada.....27

Figura 15. Mampostería Interior. 28

Figura 16. Mortero. 29

Figura 17. Pintura.....30

Figura 18. Revoque. 31

Figura 19. Dashboard proyecto Catalana.....32

Siglas, acrónimos y abreviaturas

SOL	Seguridad, Orden y manejo de residuos y Limpieza.
PAC	Porcentaje de Actividades Cumplidas
PCR	Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones
SINGO/SGP.	Software empresarial para gestión de proyectos y programación.

Resumen

Este documento describe el proceso de implementación del Sistema Last Planner (LPS) en Conaltura, una metodología colaborativa para la planificación y control de la producción en proyectos de construcción. Se detalla el proceso operativo, desde la generación de la programación inicial hasta la socialización semanal con los contratistas, incluyendo la carga de avance en SINCO, la calificación del desempeño, la gestión de restricciones y la elaboración del acta del Last Planner. El objetivo es optimizar la planificación, mejorar la eficiencia y promover la mejora continua en las obras de Conaltura.

Palabras clave: Last Planner System (LPS), Gestión de proyectos de construcción Seguimiento de obra, Colaboración en proyectos, Indicadores de rendimiento (PAC, PCR)..

Abstract

This document describes the implementation process of the Last Planner System (LPS) at Conaltura, a collaborative methodology for production planning and control in construction projects. The operational process is detailed, from the generation of the initial schedule to weekly communication with contractors, including the uploading of progress to SINCO, performance rating, constraint management, and the preparation of the Last Planner report. The objective is to optimize planning, improve efficiency, and promote continuous improvement at Conaltura's construction sites.El *abstract* es el mismo resumen, pero en idioma inglés. Conserva la misma extensión o aproximada, es decir, mínimo 150 y máximo 250 palabras.

Keywords: Last Planner System (LPS), Construction Project Management
Construction Monitoring, Project Collaboration, Performance Indicators (PAC, PCR)

1. Introducción

La industria de la construcción enfrenta desafíos constantes relacionados con la eficiencia, la gestión de recursos y el cumplimiento de plazos (Palencia, 2022). Además, la gestión tradicional de proyectos a menudo carece de la flexibilidad necesaria para adaptarse a las incertidumbres inherentes a la construcción, lo que agrava aún más estos problemas. (Redacción, s. f.) En este contexto la implementación de enfoques innovadores como Lean Construction y Last Planner System se han vuelto fundamentales para optimizar los procesos y mejorar los resultados en los proyectos (Lean Construction Institute (LCI), 2024). Estos métodos surgen como respuestas a los problemas recurrentes de desperdicio de recursos, retrasos en los cronogramas y la falta de coordinación entre las distintas partes involucradas en la construcción.

En Conaltura, se ha estructurado esta metodología en una serie de pasos para garantizar la comunicación clara de la programación con los contratistas y la mejora continua en la ejecución de las obras. Este documento explica en detalle el proceso operativo del LPS, destacando su importancia para el seguimiento, control y mejora de la producción en los proyectos de Conaltura.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Mejorar la eficiencia en la planificación y el control de la producción en proyectos constructivos, mediante la promoción de la colaboración, la participación activa de los actores involucrados y el uso de indicadores de desempeño que permitan la mejora continua y la optimización de procesos.

2.2 Objetivos específicos

- Optimizar la Planificación y el control de la producción, promoviendo la colaboración y la mejora Continua.
- Fomentar la participación de todos los actores involucrados en el proceso de planificación, facilitando la identificación y resolución de restricciones, y la implementación de mejoras en los procesos constructivos.
- Evaluar y mejorar el desempeño, establecer indicadores claves de rendimiento para medir el desempeño de la obra y los contratistas, utilizar los datos recopilados para generar planes de trabajo optimizados y recomendaciones para proyectos futuros.

3. Marco teórico

Introducción al Last Planner System (LPS)

El Last Planner System (LPS) se consolida como una metodología de gestión de producción colaborativa, centrada en la participación activa de los "últimos planificadores" (contratistas, maestros, residentes, analistas y directores). Su objetivo principal radica en optimizar la planificación y ejecución de proyectos, mediante:

- **Medición y Análisis del Cumplimiento:** Evaluación rigurosa del cumplimiento de los compromisos semanales.
- **Gestión de Restricciones**: Identificación y resolución proactiva de obstáculos que puedan afectar el flujo de trabajo.
- **Optimización del Flujo de Trabajo**: Eliminación de actividades que no agregan valor, enfocándose en la eficiencia.
- **Aprendizaje Continuo:** Análisis de causas raíz de problemas para la mejora constante.

Definiciones Clave para su Implementación.

- **Programa SOL**: Programa SOL, siglas que hacen referencia a Seguridad, Orden y manejo de residuos y Limpieza.
- **Programación a Largo Plazo:** Establecimiento de hitos, riesgos y recursos críticos.
- **Programación a Mediano Plazo:** Identificación y resolución de restricciones (4-12 semanas).
- **Programación Semanal:** Detalle de actividades a ejecutar en la semana.
- **Causas de No Cumplimiento:** Razones de desviaciones en la programación semanal.
- **Reunión de Socialización del Last Planner:** Espacio de colaboración para evaluación y planificación.
- **PAC (Porcentaje de Actividades Cumplidas):** Indicador de cumplimiento semanal.
- **PCR (Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones):** Indicador de gestión de obstáculos.
- **Acta del Last Planner:** Documento legal con programación semanal y compromisos.
- **Control de Producción:** Seguimiento diario de actividades programadas y ejecutadas.
- **Control de Pérdidas:** Seguimiento de retrasos en la programación.

● **Informe Lean:** Resumen mensual de actividades, incluyendo aspectos ambientales y de seguridad.

● **SINCO/SGP:** Software empresarial para gestión de proyectos y programación.

4. Metodología

Haciendo uso de la herramienta SINCO, y su módulo SGP, el área técnica elabora una programación general de la obra, la cual se valida en colaboración con el personal de la obra y la coordinación Lean, esta programación inicial se establece como la "programación base" para la ejecución del proyecto.

Se definen cuatro líneas de programación para el seguimiento y control del proyecto:

- **Programación Base**: La programación inicial validada.
- **Programación de la Línea Actual:** La versión más actualizada, que refleja los cambios respecto a la base.
- **Programación Ejecutada:** Registro de las fechas reales de inicio, fin y avance de las actividades.
- **Programación Proyectada:** Proyección de la duración total del proyecto basada en las fechas de inicio.

Cuando se entrega la programación SGP en ejecución, se retroalimenta al personal sobre la metodología y se le hace entrega de algunas herramientas donde se pueden programar actividades, llevar seguimiento de la ejecución actividades de la obra y rendimiento de contratistas en las áreas seguridad, sostenibilidad y producción.

El proceso de ejecución del Sistema Last Planner (LPS) inicia con la carga del avance de las actividades en SINCO, realizada por el director de obra, en colaboración con los residentes y auxiliares. Este registro se hace un día antes de la reunión del LPS, abarcando las actividades ejecutadas durante la semana previa.

El sistema emplea un código de colores (semáforo) para visualizar el estado de las actividades:

- Verde: Actividades adelantadas o próximas a iniciar.
- Amarillo: Actividades en curso, pero con retraso respecto a la programación.
- Rojo: Actividades que deberían haber finalizado según la programación.
- Gris: Actividades aún no programadas para iniciar.

Para cada actividad, se registra la fecha y el porcentaje de avance, siguiendo los siguientes criterios:

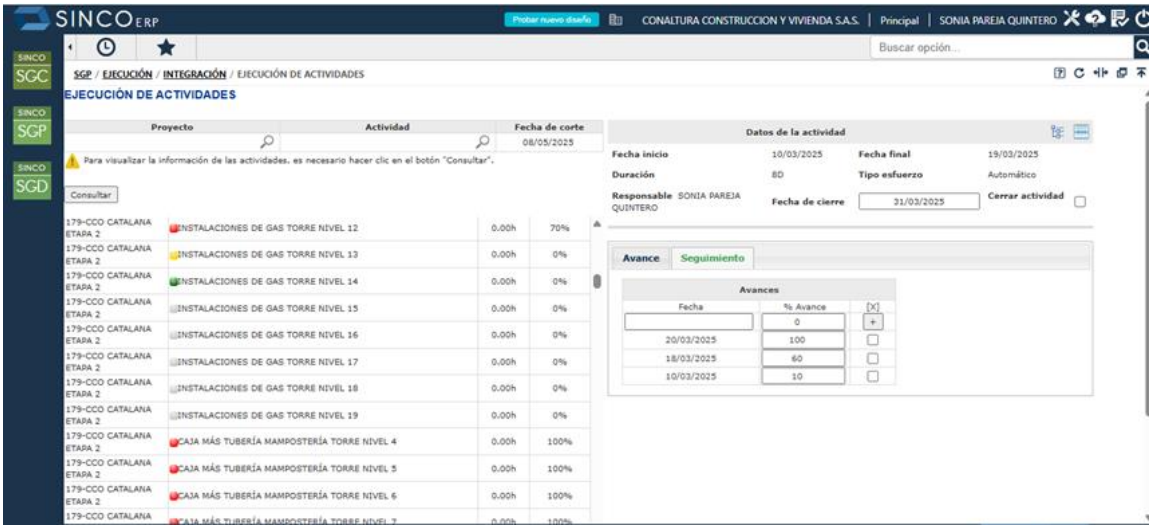
● 1%: Al inicio de la actividad, registra la fecha de inicio real.

● Porcentaje de avance y fecha de corte: Durante la ejecución de la actividad, actualizando el registro semanalmente.

● 100% fecha de cierre: Al finalizar la actividad, registrar la fecha de finalización real.

● Cuando una actividad se encuentra al 100% se puede dar cierre a la misma, para bloquear la edición de fechas y avances.

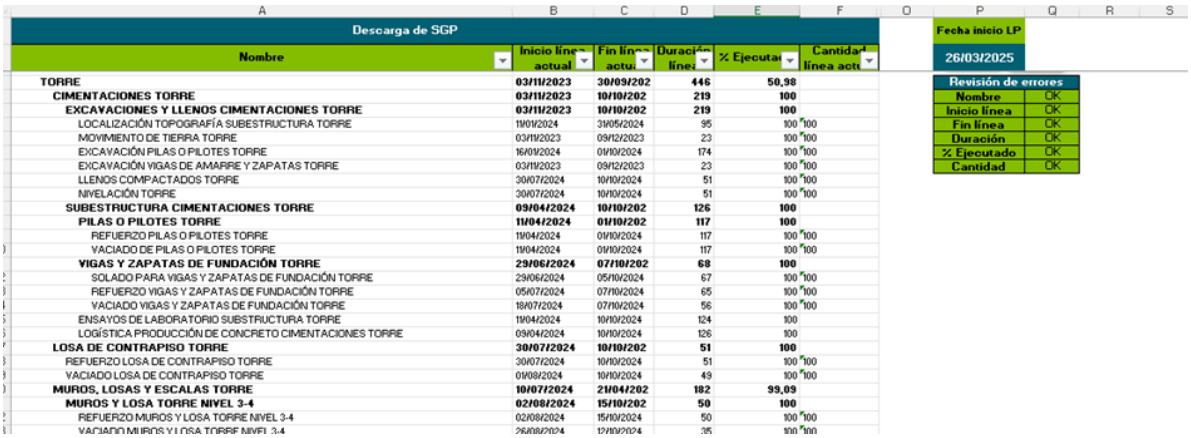
Figura 1. *Avance de actividades en SINCO*



Nota. Fuente Archivo de Coanltura.

Posteriormente se descarga la información del cronograma con los ítems de nombre, inicio, fin, duración, % ejecutado, cantidad inicial en formato Excel para su uso en el archivo del Last Planner.

Figura 2. *Intermedio cronograma SINCO.*



Nota Fuente Archivo de Coanltura.

Los dos pasos anteriores son esenciales para continuar con el paso a paso de la programación.

Programación Intermedia: Directores y residentes revisan las actividades a ejecutar en los próximos 90 días, se analiza si se pueden ejecutar o si es necesario asignarles una restricción, estas restricciones varían según el estado del proceso.

Figura 3. *Restricciones.*

Estado	Cantidad de actividades
SIN RESTRICCIÓN	51,00
RESTRINGIDO	136,00

Resumen de restricciones	Cantidad
Diseño/Validación	20
Solicitud de cotizaciones	0
Recibo de propuestas	0
Cuadros comparativos	0
Negociaciones	44
Contrato y pólizas	9
Pedidos materiales, equipos	5
Materiales, equipos y	2
Preajustes y/o creación de	2
Logística de obra	0
Mano de Obra	0
Actividad precedente	54
Condiciones adversas	0
Seguridad y manejo	0

Nota Fuente Archivo de Coanltura

Después de identificar las restricciones se asignan responsables y tiempos estimados de liberación en el archivo del Last Planner para posteriormente generar el acta de restricciones, la finalidad de esta acta es tener todas las actividades en un plano general facilitando la planeación de su ejecución.

Figura 4. *Acta de Restricciones.*



ACTA DE LIBERT PLANNER

Semana	Acta_sem 62	Obra	179-CCO CATALANA ETAPA 2		Fecha in						
		Emisor	Jean Clean Gaona		Fecha fi						
Día hábiles de la Semana	5	Revisor	Leonardo Lagos		Fecha R		Actividades restringidas actuales			136,00	Actividades restringidas anteriores
Control seman	Fecha corte inicio	Fecha fin Corte	#	Actividad	Fecha de inicio programa	Fecha de Fin programa		Decisión	Responsable	Fecha de liberación (Obra)	Días para liberar restricción	FECHA LÍMITE DE LIBERACIÓN
62	26/03/2025	1/04/2025	20	APARATEADA TORRE	14/05/2025	11/09/2025				14/05/2025	29,00	14/05/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	25	INSTALACIONES TELECOMUNICACIONES TORRE	28/03/2025	2/09/2025	ades	hacer solicitud de contratacion	D.O. Y D.C.		0,00	1/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	26	CUARTOS TÉCNICOS TELECOMUNICACIONES TORRE	23/04/2025	14/05/2025	ramientas e	Verificar estado del trámite	Residente		14,00	23/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	34	REVOQUE DE FACHADA TORRE	2/04/2025	4/08/2025				25/03/2025	-4,00	1/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	39	SEGUNDA MANO DE PINTURA MUROS APARTAMENTOS TORR	26/03/2025	4/09/2025				21/03/2025	-4,00	1/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	41	ESTRUCTURA Y PLACA DRYWALL APARTAMENTOS TORRE	8/04/2025	1/09/2025		Hacer seguimiento a negociaciones por el estado del trámite	D.O.		2,00	8/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	42	PRIMERA MANO DE PINTURA DRYWALL APARTAMENTOS TOF	21/04/2025	5/09/2025		Hacer seguimiento a negociaciones por el estado del trámite	D.O.	21/03/2025	12,00	21/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	43	SEGUNDA MANO DE PINTURA DRYWALL APARTAMENTOS TO	1/04/2025	10/09/2025		Hacer seguimiento a negociaciones por el estado del trámite	D.O.		-4,00	1/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	45	PINTURA TEXTURIZADA PUNTO FIJO TORRE	23/04/2025	12/09/2025		Hacer seguimiento a negociaciones por el estado del trámite	D.O.		14,00	23/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	51	MADERA LAMINADA APARTAMENTOS TORRE	29/04/2025	27/08/2025		hacer seguimiento a la contratación	Tatiana M	21/03/2025	18,00	29/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	52	ENCHAPE DE PUNTO FIJO TORRE	7/04/2025	3/09/2025				21/03/2025	2,00	7/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	54	ZÓCALO EN MADERA APARTAMENTOS TORRE	5/05/2025	1/09/2025		hacer seguimiento a la contratación	Tatiana M	25/03/2025	22,00	5/05/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	55	ZÓCALO DE PUNTO FIJO TORRE	8/04/2025	4/09/2025				25/03/2025	3,00	8/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	57	ENCHAPE DE PARED LAVADERO TORRE	1/04/2025	10/09/2025				25/03/2025	-4,00	1/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	58	VENTANERÍA TORRE	22/04/2025	20/08/2025	os y herram	Verificar estado del trámite	Residente		13,00	22/04/2025
62	26/03/2025	1/04/2025	59	INSTALACIÓN DE PUERTAS DE MADERA Y CERRADURAS APAR	7/05/2025	3/09/2025		hacer seguimiento a la contratación	Tatiana M		24,00	7/05/2025

Nota. Fuente Elaboración propia.

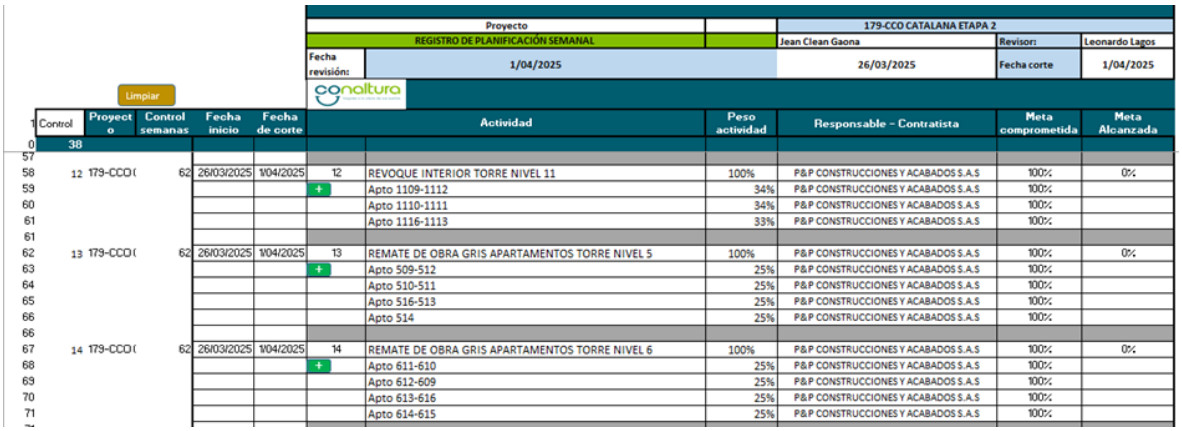
Programación Semanal Detallada: Residentes y residentes auxiliares seleccionan las actividades a ejecutar durante la semana, estas actividades deben estar de acorde con la programación de obra y los rendimientos de cada actividad.

Se asigna un contratista a cada actividad programada y se detalla esta actividad en tareas medibles. Durante toda la semana se hace un seguimiento a la eficiencia de esta programación (PAC).

Elaboración del Acta del Last Planner y Socialización: Se elabora un acta con los compromisos de las actividades detalladas y la distribución de actividades por día; Se socializa el acta con los contratistas en una reunión, donde se revisan:

- Compromisos de seguridad y sostenibilidad.
- Cumplimiento de la programación anterior y causas de no cumplimiento.
- Nueva programación semanal.

***Figura 5**. Programación semanal.*



						Proyecto			179-CCO CATALANA ETAPA 2			
						REGISTRO DE PLANIFICACIÓN SEMANAL			Jean Clean Gaona		Revisor:	Leonardo Lagos
						Fecha revisión:	1/04/2025		26/03/2025		Fecha corte	1/04/2025
	Limpiar					conaltura						
1	Control	Proyecto	Control semanas	Fecha inicio	Fecha de corte		Actividad	Peso actividad	Responsable - Contratista		Meta comprometida	Meta Alcanzada
0	38											
57												
58	12	179-CCO(	62	26/03/2025	1/04/2025	12	REVOQUE INTERIOR TORRE NIVEL 11	100%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	0%
59						+	Apto 1109-1112	34%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	
60							Apto 1110-1111	34%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	
61							Apto 1116-1113	33%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	
61												
62	13	179-CCO(	62	26/03/2025	1/04/2025	13	REMATE DE OBRA GRIS APARTAMENTOS TORRE NIVEL 5	100%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	0%
63						+	Apto 509-512	25%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	
64							Apto 510-511	25%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	
65							Apto 516-513	25%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	
66							Apto 514	25%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	
66												
67	14	179-CCO(	62	26/03/2025	1/04/2025	14	REMATE DE OBRA GRIS APARTAMENTOS TORRE NIVEL 6	100%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	0%
68						+	Apto 611-610	25%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	
69							Apto 612-609	25%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	
70							Apto 613-616	25%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	
71							Apto 614-615	25%	P&P CONSTRUCCIONES Y ACABADOS S.A.S		100%	

Nota Fuente Archivo de Coanltura.

Calificación del Last Planner Semanal.

Calificación del Programa SOL: Los analistas de seguridad y sostenibilidad evalúan el cumplimiento del programa SOL por parte de los contratistas, se registran las evidencias de la calificación y se comparten los compromisos en la reunión del Last Planner.

Calificación del Cumplimiento de Actividades (PAC): Residentes y residentes auxiliares califican el porcentaje de cumplimiento de cada actividad, utilizando el control de producción como referencia, se registran las causas de no cumplimiento (CNC) y los responsables en el archivo del Last Planner.

Ciclo de Mejora Continua: Cuando se socializa el cumplimiento y el nuevo ciclo de LP se crean planes de trabajo y se hacen acuerdos con todas las partes para mejorar el desarrollo del proyecto.

Herramientas usadas.

- **SINCO (Sistema de Información para la Construcción):** Software para la gestión integral de proyectos.
- **SGP:** Módulo de SINCO para la gestión de la programación del proyecto.
- **Archivo de Last Planner:** Herramienta para el seguimiento de actividades, restricciones y rendimiento.
- **Control de producción:** Para medir la producción diaria.
- **Control de pérdidas:** Para medir los retrasos.
- **Informes Lean.**

5. Análisis de resultados

Durante los 6 meses que se realizó el LP en la obra Catalana, se recolectaron datos de rendimiento teniendo en cuenta, tipo de actividad, tiempo muerto, número de cuadrillas, desviación estándar y coeficiente de variación.

Tabla 1. *Rendimientos de actividades evaluadas Torre 2.*

Actividades evaluadas	Cuadrillas promedio	Rendimiento global promedio	Cat prom. * cuadrillas promedio.
Caja + Tubería Mampostería (ml)	1	41	41
Mampostería interior (m2)	4	15	60
Mampostería fachada (m2)	4	10	40
Gas (ml)	1	14	14
Desagües (ml)	1	190	190
Abastos (ml)	1	47	47
Revoque (m2)	1	53	53
Mortero (m2)	1	58	58
Alambrada (ml)	1	670	670
Argamasa (m2)	7	26	182
Estuco (m2)	7	20	140
Enchape (m2)	5	7.2	36
Pintura (m2)	2	59	118

Nota. Fuente Elaboración propia.

Tabla 2*. Rendimientos de actividades evaluadas Torre 3.*

Actividades evaluadas	Cuadrillas promedio	Rendimiento global promedio	Cat prom. * cuadrillas promedio.
Caja + Tubería Mampostería (ml)	1	50	50
Mampostería interior (m2)	5	15	75
Mampostería fachada (m2)	5	9	45
Gas (ml)	1	20	20
Desagües (ml)	1	200	200
Abastos (ml)	1	47	47
Revoque (m2)	1	60	60
Mortero (m2)	2	45	90
Alambrada (ml)	1	700	700

Argamasa (m2)	9	10	90
Estuco (m2)	9	18	162
Enchape (m2)	5	8.2	41
Pintura (m2)	2	83	166

Nota. Fuente Elaboración propia.

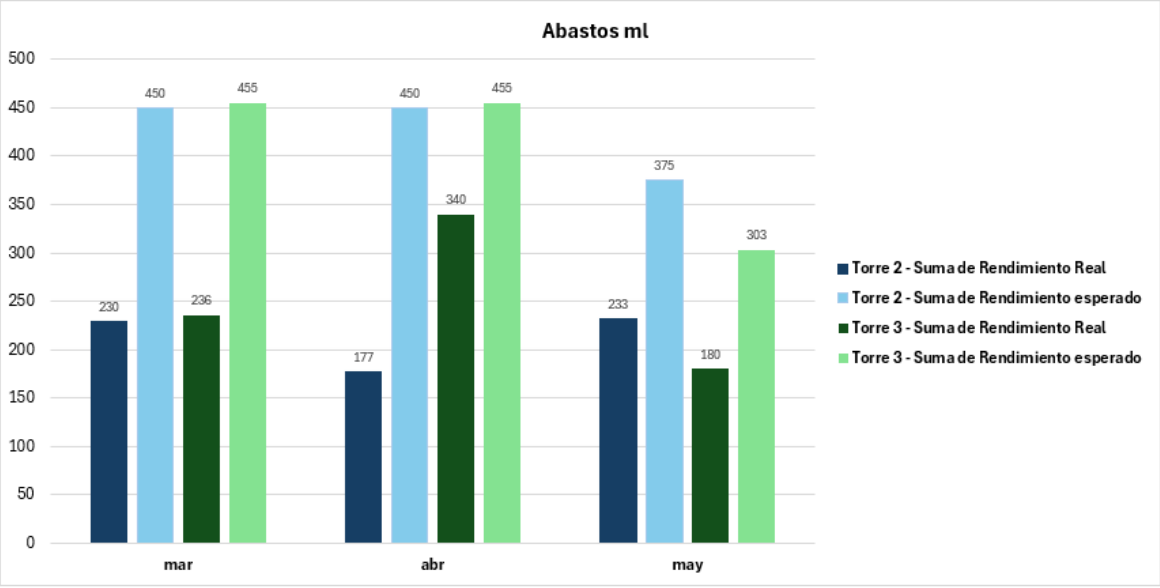
Con base a estos rendimientos se plantearon y ejecutaron planes de trabajo para alcanzar las cantidades necesarias ejecutadas en obra.

Se socializo con todo el equipo de trabajo los comportamientos de las actividades evaluadas durante estos meses. Esta socialización se hizo por medio de gráficas y un Dashboard.

5.1 Análisis comparativo.

El análisis comparativo entre el rendimiento real y el esperado para las actividades de Abastos (ml), Alambrada (ml), Argamasa (m²), Caja + Tubería (ml), Desagües (ml), Enchapes (m²), Estuco (m²), Instalación de gas (ml), Mampostería de fachada (m²), Mampostería de interior (m²), Mortero (m²), Pintura (m²) y Revoque (m²) en las Torres 2 y 3, durante los meses de febrero a mayo se presenta en las siguientes figuras.

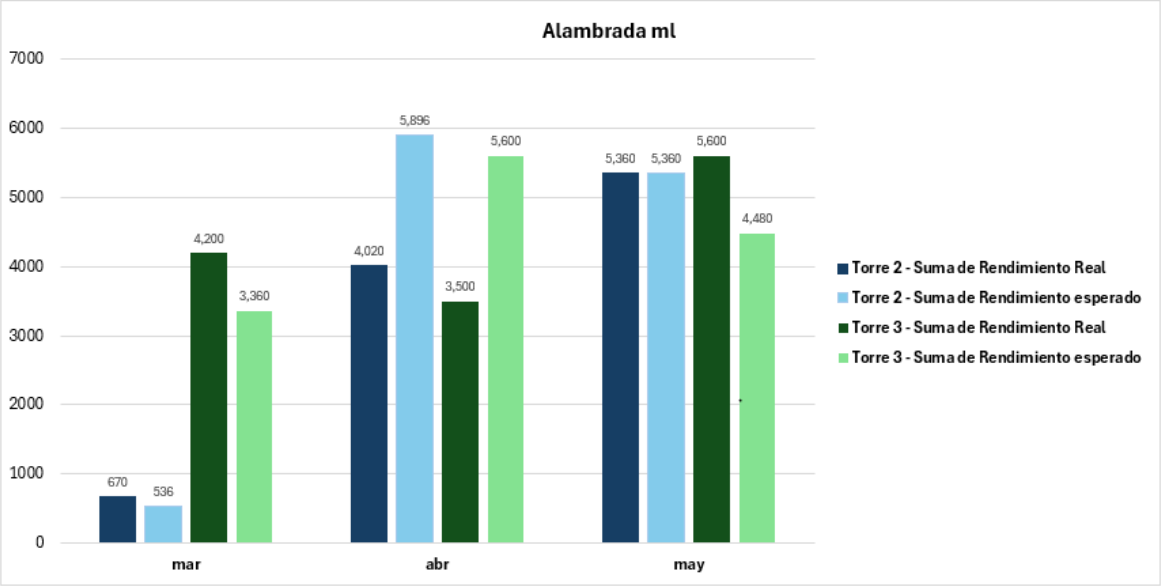
***Figura 6**. Abastos*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 230 ml, en comparación con un rendimiento esperado de 450 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 236 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 455 ml, para Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 177 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 450 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 340 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 455 ml, en Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 233 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 375 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 180 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 303 ml.

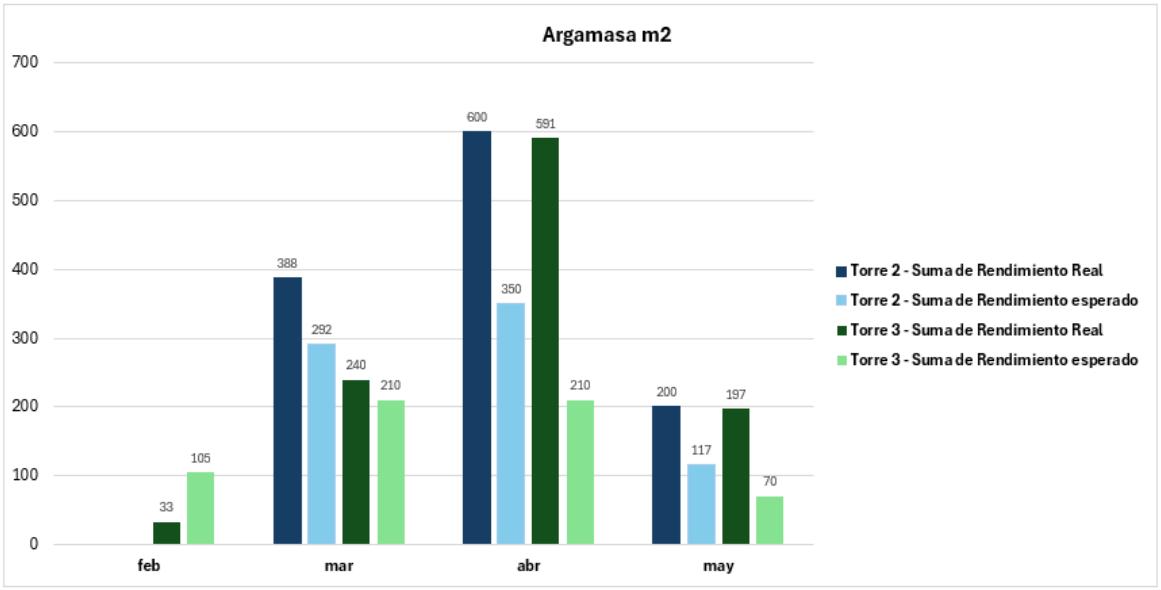
***Figura** 7. Alambrada*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 670 ml, por encima de su rendimiento esperado de 536 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 4.200 ml, superando su rendimiento esperado de 3.360 ml, para Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 4.020 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 5.896 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 3.500 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 5.600 ml, en Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 5.360 ml, igual a su rendimiento esperado de 5.360 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 5.600 ml, superando su rendimiento esperado de 4.480 ml.

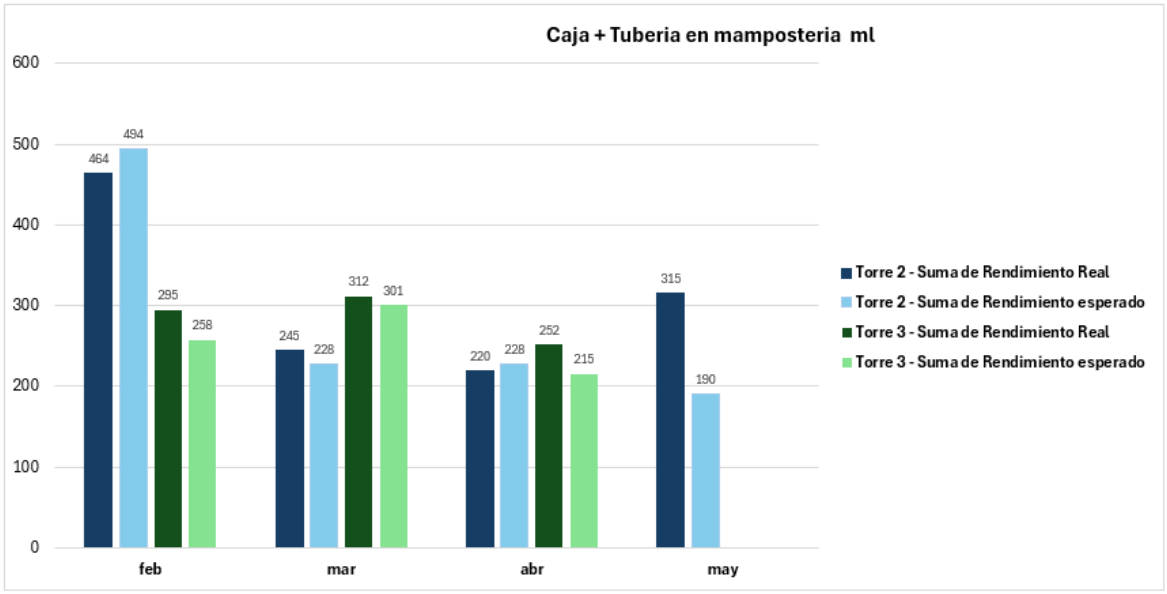
Figura 8. *Argamasa.*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Febrero el rendimiento real de la Torre 2 no se muestra, pero su rendimiento esperado tampoco. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 33 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 105 m2, para Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 388 m2, superando su rendimiento esperado de 292 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 240 m2, superando su rendimiento esperado de 210 m2, en Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 600 m2, superando su rendimiento esperado de 350 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 591 m2, superando su rendimiento esperado de 210 m2, para Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 200 m2, superando su rendimiento esperado de 117 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 197 m2, superando su rendimiento esperado de 70 m2.

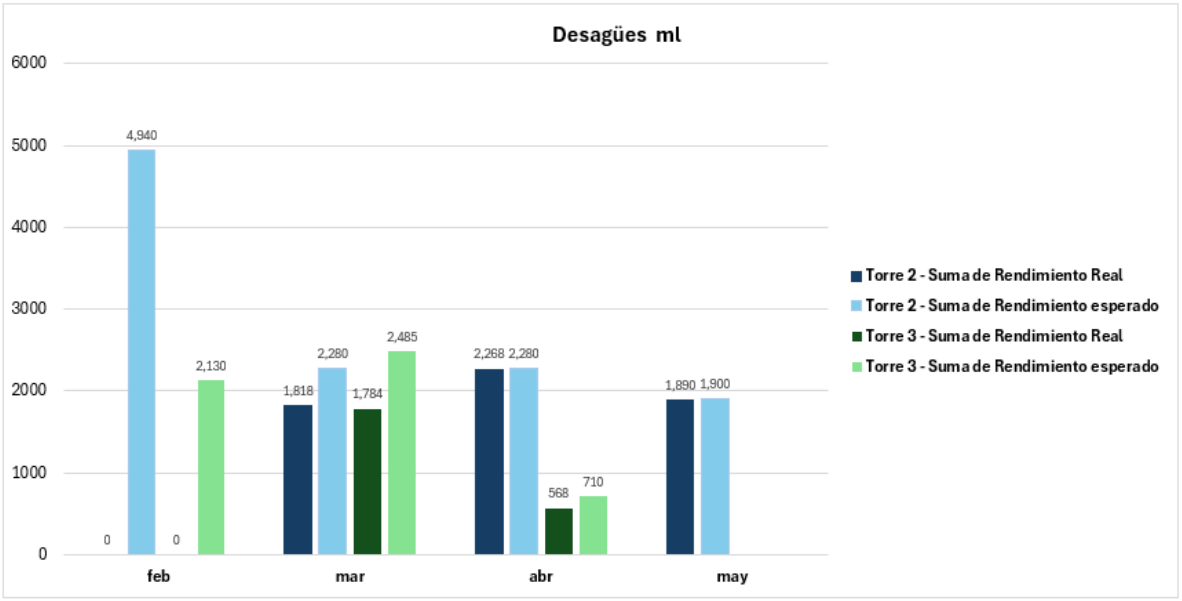
Figura 9. *Caja + Tubería.*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Febrero el rendimiento real de la Torre 2 fue de 464 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 494 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 295 ml, superando su rendimiento esperado de 258 ml, para Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 245 ml, superando su rendimiento esperado de 228 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 312 ml, superando su rendimiento esperado de 301 ml, en Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 220 ml, superando su rendimiento esperado de 220 ml (rendimiento igual). El rendimiento real de la Torre 3 fue de 252 ml, superando su rendimiento esperado de 215 ml, para Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 315 ml, superando su rendimiento esperado de 190 ml. El rendimiento real de la Torre 3 no se muestra, ni tampoco su rendimiento esperado.

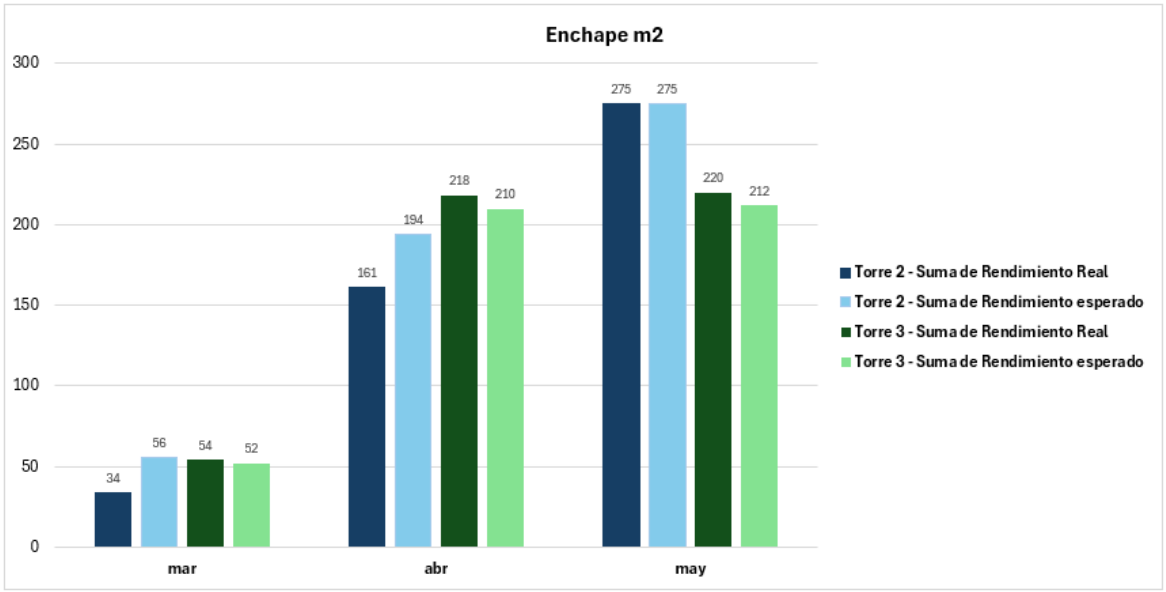
Figura 10. *Desagües*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Febrero el rendimiento real de la Torre 2 es de 0 ml, mientras que el esperado es de 4.940 ml. El rendimiento real de la Torre 3 es de 0 ml, con un esperado de 2.130 ml, para Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 1.818 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 2.280 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 1.784 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 2.485 ml, en Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 2.268 ml, ligeramente por debajo de su rendimiento esperado de 2.280 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 568 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 710 ml, para Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 1.890 ml, ligeramente por debajo de su rendimiento esperado de 1.900 ml.

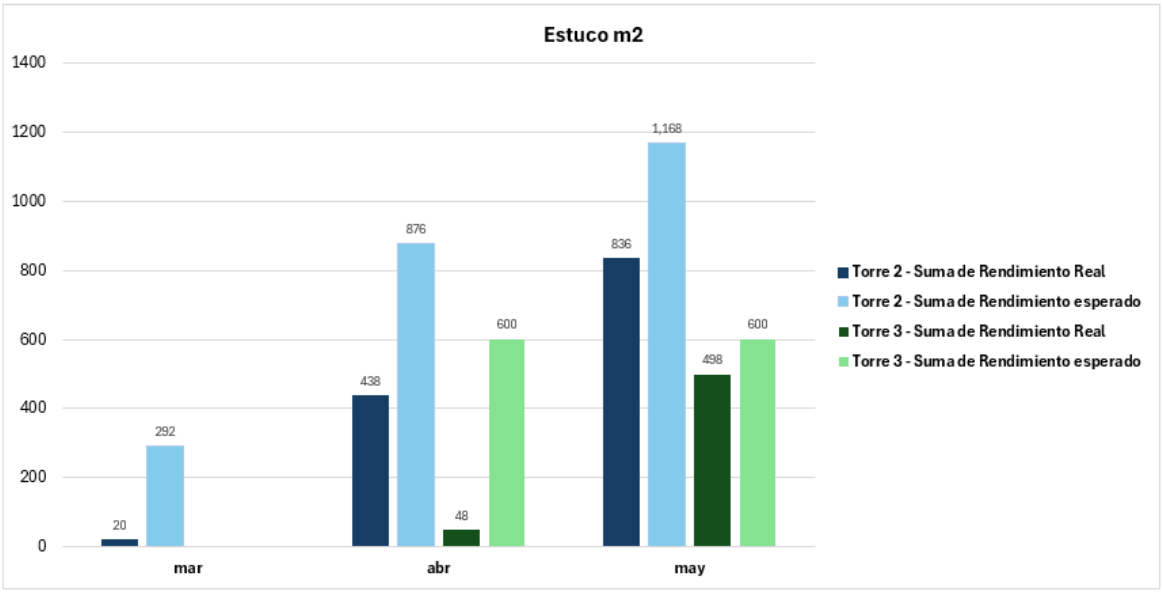
Figura 11. *Enchape.*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 34 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 56 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 54 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 52 m2 para Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 161 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 194 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 218 m2, superando su rendimiento esperado de 210 m2, en Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 275 m2, igual a su rendimiento esperado de 275 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 220 m2, superando su rendimiento esperado de 212 m2.

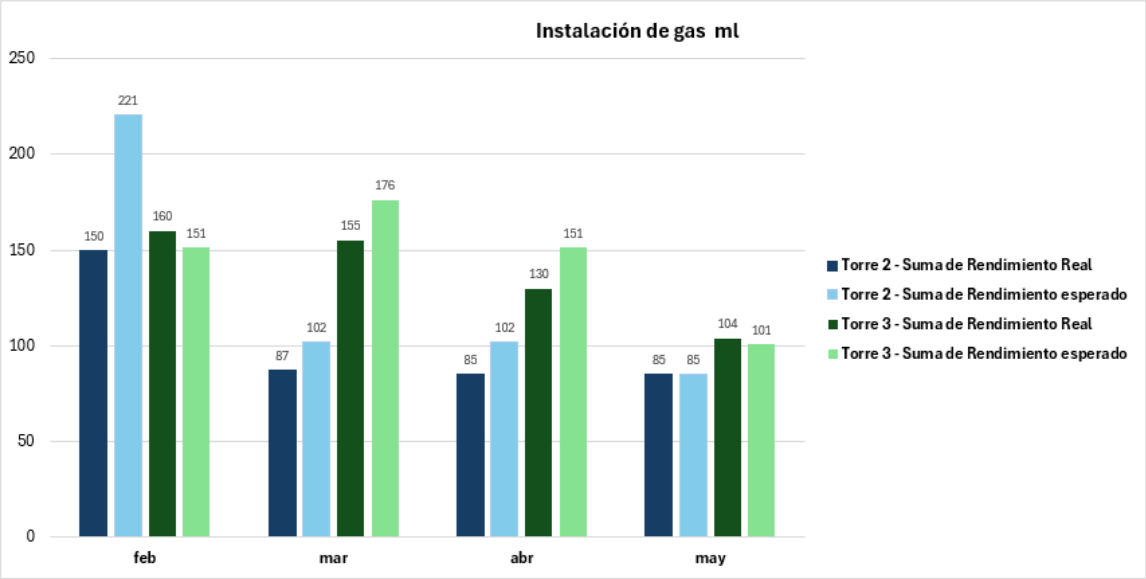
Figura 12. *Estuco*



Nota. Fuente elaboración propia.

En Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 20 m2, significativamente por debajo de su rendimiento esperado de 292 m2. No se muestra el rendimiento real ni esperado para la Torre 3 en este mes, para Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 438 m2, considerablemente por debajo de su rendimiento esperado de 876 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 48 m2, muy por debajo de su rendimiento esperado de 600 m2, en Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 836 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 1.168 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 498 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 600 m2.

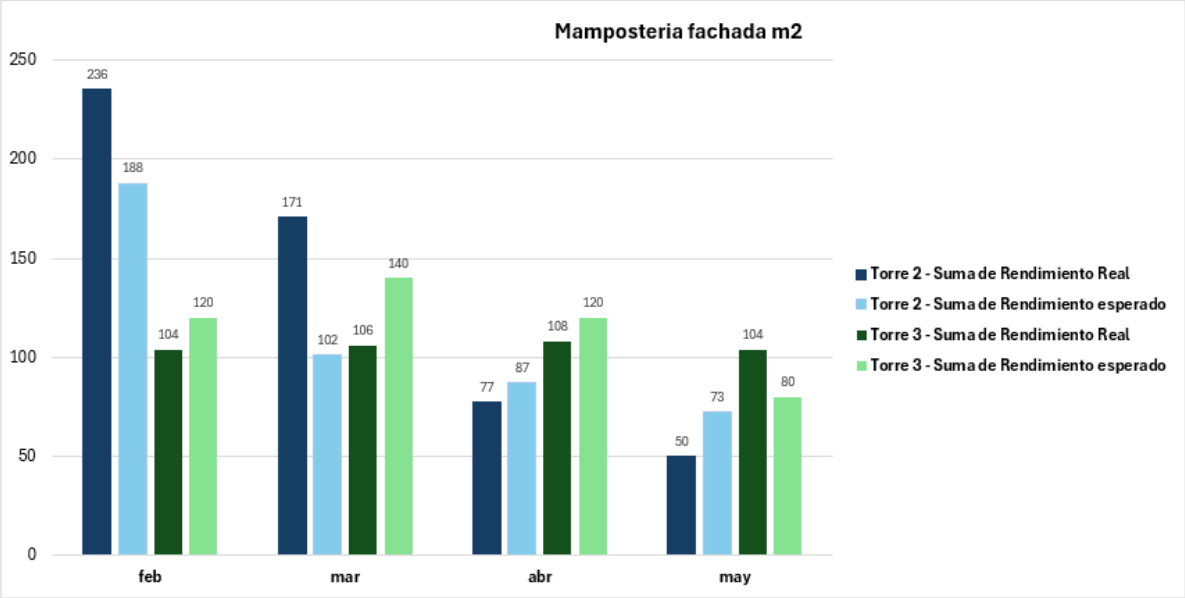
Figura 13. *Instalación de gas.*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Febrero el rendimiento real de la Torre 2 fue de 150 ml, con un rendimiento esperado de 221 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 160 ml, superando su rendimiento esperado de 151 ml, en Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 87 ml, y su rendimiento esperado fue de 102 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 155 ml, sin alcanzar su rendimiento esperado de 176 ml, para Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 85 ml, y su rendimiento esperado fue de 102 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 130 ml, por debajo de su rendimiento esperado de 151 ml, en Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 85 ml, igualando su rendimiento esperado de 85 ml. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 104 ml, ligeramente por encima de su rendimiento esperado de 101 ml.

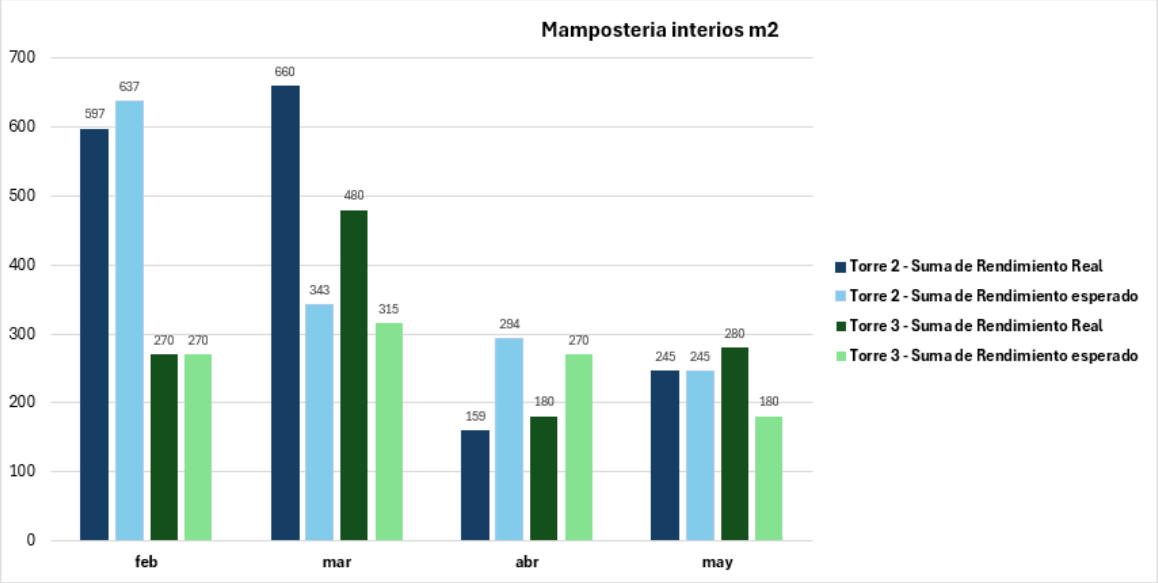
Figura 14. *Mampostería Fachada.*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Febrero el rendimiento real de la Torre 2 fue de 236 m2, superando su rendimiento esperado de 188 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 104 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 120 m2, para Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 171 m2, superando su rendimiento esperado de 102 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 106 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 140 m2, en Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 77 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 87 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 108 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 120 m2, para Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 50 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 73 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 104 m2, superando su rendimiento esperado de 80 m2.

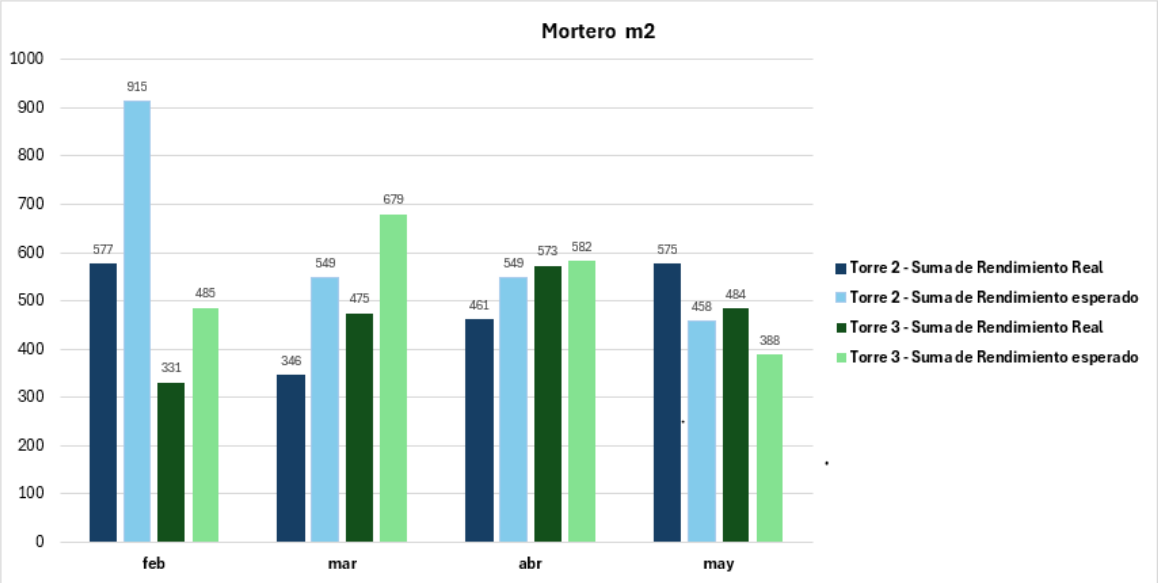
Figura 15. *Mampostería Interior.*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Febrero el rendimiento real de la Torre 2 fue de 597 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 637 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 270 m2, igual a su rendimiento esperado de 270 m2, para Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 660 m2, superando su rendimiento esperado de 343 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 480 m2, superando su rendimiento esperado de 315 m2, en Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 159 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 294 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 180 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 270 m2, para Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 245 m2, igual a su rendimiento esperado de 245 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 280 m2, superando su rendimiento esperado de 180 m2.

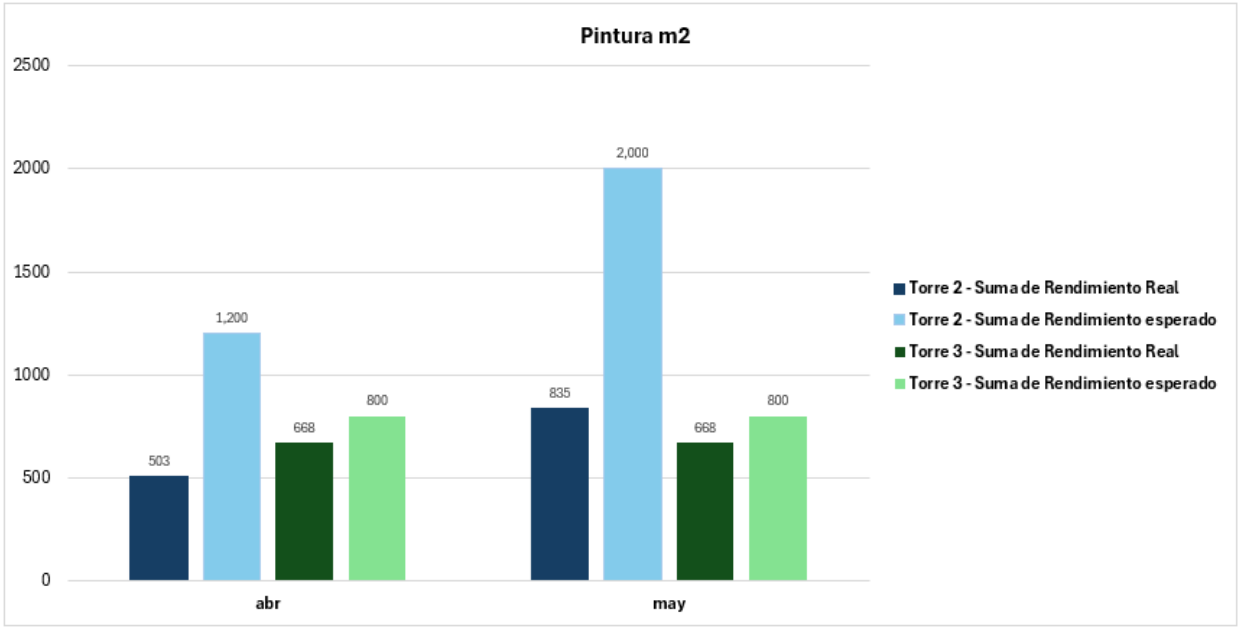
Figura 16. *Mortero.*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Febrero el rendimiento real de la Torre 2 fue de 577 m2, significativamente inferior a su rendimiento esperado de 915 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 331 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 485 m2, para Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 346 m2, y su rendimiento esperado fue de 549 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 467 m2, sin alcanzar su rendimiento esperado de 679 m2, en Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 461 m2, en comparación con un rendimiento esperado de 549 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 573 m2, ligeramente por debajo de su rendimiento esperado de 582 m2, para Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 575 m2, superando su rendimiento esperado de 458 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 484 m2, superior a su rendimiento esperado de 388 m2.

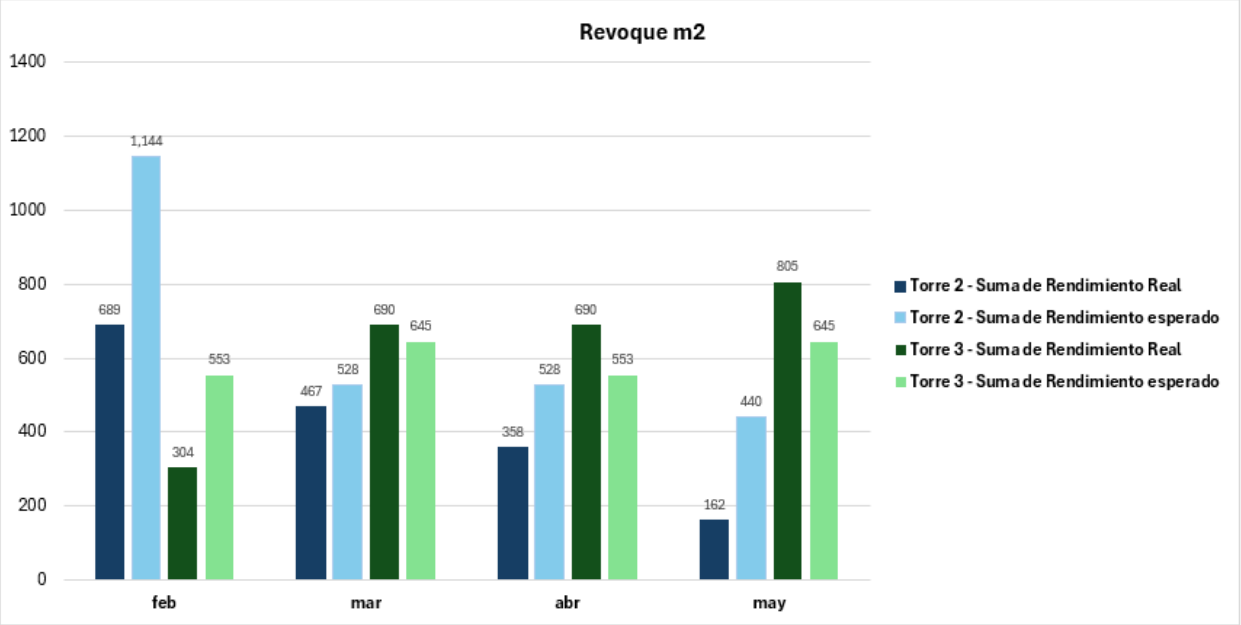
Figura 17. *Pintura*



Nota. Fuente Elaboración propia.

En Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 503 m2, en comparación con un rendimiento esperado de 1.200 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 668 m2, ligeramente por debajo de su rendimiento esperado de 800 m2 para Mayo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 835 m2, mucho más bajo que su rendimiento esperado de 2.000 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 668 m2, por debajo de su rendimiento esperado de 800 m2.

Figura 18. *Revoque.*



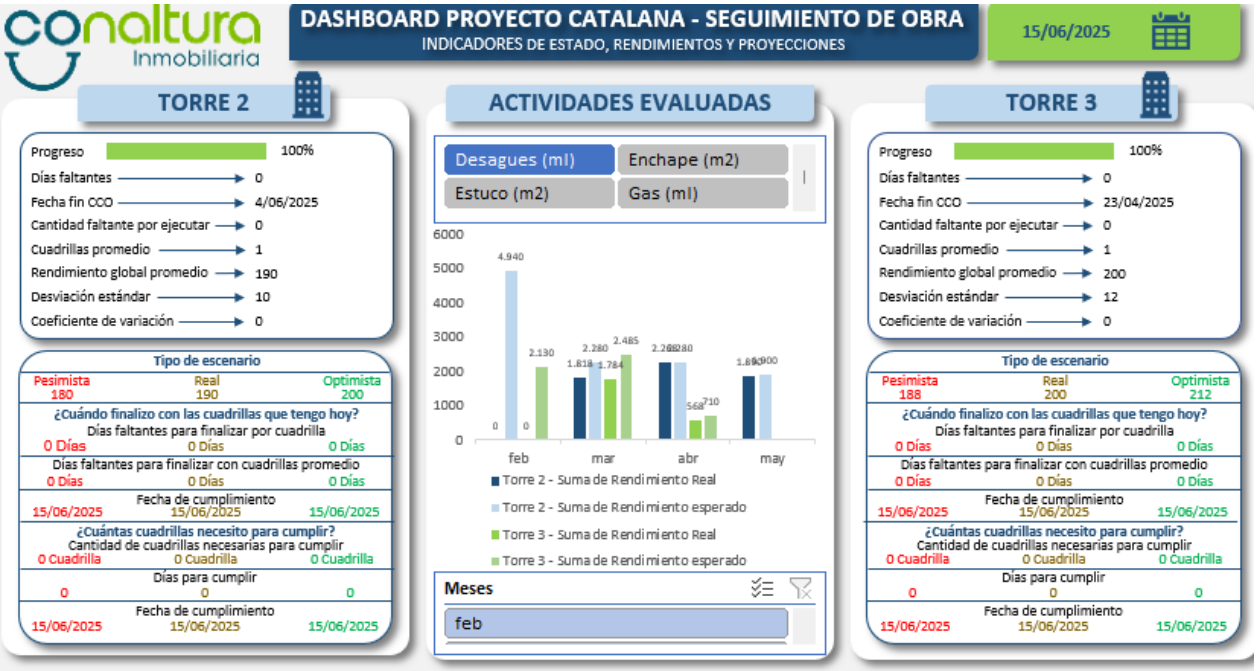
Nota. Fuente Elaboración propia.

En Febrero el rendimiento real de la Torre 2 fue de 689 m2, mientras que su rendimiento esperado fue de 1.144 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 304 m2, con un rendimiento esperado de 553 m2, para Marzo el rendimiento real de la Torre 2 fue de 467 m2, y su rendimiento esperado fue de 528 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 690 m2, superando su rendimiento esperado de 645 m2, para Abril el rendimiento real de la Torre 2 fue de 358 m2, y su rendimiento esperado fue de 528 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 690 m2, ligeramente por encima de su rendimiento esperado de 553 m2. En May el rendimiento real de la Torre 2 fue de 162 m2, significativamente inferior a su rendimiento esperado de 440 m2. El rendimiento real de la Torre 3 fue de 805 m2, superando su rendimiento esperado de 645 m2.

5.2 Proyecciones.

Se elaboro un Dashboard para llevar un seguimiento del estado actual de las actividades, fechas de finalización, comportamientos de ejecución, decisiones importantes a tomar para cumplir con la finalización de la tarea en la fecha acordad y fechas críticas a tener en cuenta.

Figura 19. *Dashboard proyecto Catalana*



Nota Fuente Elaboración propia.

Durante la totalidad del período de prácticas, se llevaron a cabo proyecciones fundamentadas en las fechas cruciales del (CCO). Estas proyecciones se elaboraron en tres escenarios distintos: pesimista, real y optimista. La relevancia de estas proyecciones radica en su capacidad para ofrecer una estimación precisa de las fechas de culminación de las actividades.

Referencias

- Lean Construction Institute (LCI). (2024, 28 agosto). Last Planner System® |Lean Construction Institute. Lean Construction Institute. https://leanconstruction.org/lean-topics/last-planner-system/
- Palencia, D. (2022, 9 julio). Conoce los errores de construcción más comunes y cómo evitarlos. Cemix. https://www.cemix.com/errores-de-construccion-como-evitarlos
- Redacción. (s. f.). Adaptarse al cambio en la construcción: las tendencias que marcarán los próximos años - NAN. NAN. https://nanarquitectura.com/2023/01/16/cambios-industria-construccion

Anexos

Los anexos que complementan este trabajo contienen datos detallados que fueron recopilados y elaborados como parte del proyecto.

Anexo 1. Dashboard proyecto Catalana Seguimiento de Obra