



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS

**“ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM,
CARTA DE BALANCE EN LA PRODUCTIVIDAD DE MANO DE LA
OBRA EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO EN LA
CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN MULTIFAMILIAR
ABELLANEDA EN LA CIUDAD DEL CUSCO, 2022”**

Presentado por el Bachiller:

Haiderh Silvera Abellana

**Para Optar al Título Profesional
de Ingeniero Civil**

**Asesor: MBA. Ing. Hugo Cana
Paullo**

Cusco – Perú

2022



Metadatos

Datos del autor	
Nombres y apellidos	Haiderh Silvera Abellaneda
Número de documento de identidad	70669872
URL de Orcid	
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	HUGO CANA PAULLO.
Número de documento de identidad	40331257
URL de Orcid	0000-0003-4551-5449
Datos del jurado	
Presidente del jurado (jurado 1)	
Nombres y apellidos	JOSE HUMBERTO CABEZAS MANCILLA
Número de documento de identidad	42216902
Jurado 2	
Nombres y apellidos	GOYO ALVAREZ ALVAREZ
Número de documento de identidad	46383097
Jurado 3	
Nombres y apellidos	RAUL TAGLE SANCHEZ
Número de documento de identidad	23965986
Jurado 4	
Nombres y apellidos	WERNER CALDERON GONZALES
Número de documento de identidad	41834778
Datos de la investigación	
Línea de investigación de la Escuela Profesional	



ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM, CARTA DE BALANCE EN LA PRODUCTIVIDAD DE MANO DE LA OBRA EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN MULTIFAMILIAR ABELLANE

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.upecen.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%

repositorio.unap.edu.pe



8	Fuente de Internet	<1 %
9	pdfcoffee.com Fuente de Internet	<1 %
10	repositoriotec.tec.ac.cr Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	modis.marine.usf.edu Fuente de Internet	<1 %
13	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
14	coek.info Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
17	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
18	pore.unavco.org Fuente de Internet	<1 %
19	www.kluniversity.in Fuente de Internet	<1 %



20	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	theses.ucalgary.ca Fuente de Internet	<1 %
23	creativecommons.org Fuente de Internet	<1 %
24	1library.co Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
26	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
29	archive.org Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
31	arpipe.com	



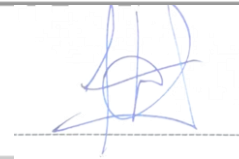
	Fuente de Internet	<1 %
32	Li Wei. "A two-step sociolinguistic analysis of code-switching and language choice: the example of a bilingual Chinese community in Britain", International Journal of Applied Linguistics, 6/1992 Publicación	<1 %
33	www.cs.cornell.edu Fuente de Internet	<1 %
34	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
35	110.imcp.org.mx Fuente de Internet	<1 %
36	powerbi.microsoft.com Fuente de Internet	<1 %
37	repositorio.uprit.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	ECOFLUIDOS INGENIEROS S.A.. "Segunda Modificación del PAMA del Fondo AVO-IGA0017275", R.D.G. N° 084-2022-MIDAGRI-DVDAFIR-DGAAA, 2022 Publicación	<1 %
39	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %



40	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1 %
42	Zong-Jun Sun, Qi Wang, Rui Min, Qing-Wen Duan. "Sensitivity analysis of influencing factors of pile foundation stability based on field experiment", Structures, 2023 Publicación	<1 %
43	baixardoc.com Fuente de Internet	<1 %
44	M. Sprinzl, T. Hartmann, F. Meissner, J. Moll, T. Vorderwulbecke. "Compilation of tRNA sequences and sequences of tRNA genes", Nucleic Acids Research, 1987 Publicación	<1 %
45	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
46	www.we-online.com Fuente de Internet	<1 %
47	Ana Beatriz Silva De Oliveira Cruz, Mauro Macedo De Oliveira. "METODOLOGIAS TRIZ E TPM NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MANUTENÇÃO", Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção, 2021 Publicación	<1 %



48	P. Navrátil, H. B. Geyer, J. Dobaczewski. "Boson-fermion mapping of collective fermion-pair algebras", Physical Review C, 1995 Publicación	<1 %
49	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
50	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %
51	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
52	ricuc.cl Fuente de Internet	<1 %
53	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %



Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



DEDICATORIA

Dedico este estudio a mis padres, quienes siempre han estado a mi lado y han puesto su esfuerzo y amor en guiarme por el buen camino, a mi hermana, quien me ha acompañado en cada paso del camino de mi carrera y a mi mentor que guio mis conocimientos en su sabiduría y supo construir esta obra.



AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por atender cada paso mío y custodiar cada día, gracias a todos los que participaron y amparar en el proceso de construcción de este trabajo, gracias a mi universidad que me formó e hizo posible mi crecimiento profesional.



RESUMEN

El concurrente trabajo consiste en el desarrollo de la implementación Last Planner System, Carta de Balance en la Productividad de Mano de la Obra en las partidas de concreto armado en la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad de cusco, 2022. Se presenta un marco ideológico que profundiza en el tema. En general, la productividad es el cociente entre la salida generada por un desarrollo y los recursos utilizados en ese proceso. En este proceso de producción, con la misma tasa de consumo, la productividad aumenta en consecuencia, muestra que la empresa es más productiva, es decir, la compañía administra mejorar su trabajo. Requerimiento para producir más con la misma cantidad de recursos. Los índices de eficiencia se pueden utilizar para comparar el nivel de productividad general. Teniendo los resultados en el Trabajo de Productivo de 47%, el Trabajo Contributorio es de 38% y el Trabajo no Contributorio es de 16%. En la carta de balance se obtuvieron los siguientes resultados: actividad real 54%, tasa de participación 42%, actividad relativa 17%. En el Sistema de Planificación Last Planner System el ahorro de costos S/98,233.28 redujo 1,122.50 horas de tiempo de producción, en cuanto a la programación la diferencia fue de 43 días. Puede haber devoluciones totales o parciales a lo largo de estos objetivos. Por lo tanto, en esta investigación, determinamos la razón de productividad laboral para productos de concreto armado para ver cómo afecta los costos y cronograma en el proyecto denominado "Abellaneda"

Palabras Claves: Productividad, costos, cronograma, control de actividades y reprocesos.



ABSTRACT

The concurrent work consists of the implementation of the Last Planner System, Balance Sheet on Labor Productivity in the reinforced concrete items in the Abellaneda multifamily building in the city of Cusco, 2022. An ideological framework is presented that delves into the issue. In general, productivity is the ratio between the output generated by a development and the resources used in that process. In this production process, with the same rate of consumption, the productivity increases accordingly, it shows that the company is more productive, that is, the company manages to improve its work. Requirement to produce more with the same amount of resources. Efficiency ratios can be used to compare the overall level of productivity. Having the results in Productive Work of 47%, Contributory Work is 38% and Non-Contributory Work is 16%. The following results were obtained in the balance sheet: real activity 54%, participation rate 42%, relative activity 17%. In the Last Planner System, the cost savings S/98,233.28 reduced 1,122.50 hours of production time, in terms of programming the difference was 43 days. There may be total or partial returns along these objectives. Therefore, in this investigation, we determined the labor productivity ratio for reinforced concrete products to see how it affects the costs and schedule in the construction project of the "Abellaneda" building.

Keywords: Productivity, costs, Schedule, activity control and reprocesses.



INTRODUCCIÓN

La producción de la construcción es un sector muy dinámico e importante en el desarrollo económico del país, ya que atiende las necesidades de infraestructura del país y es una importante fuente de empleo. Crea riqueza indirecta en otros sectores de la economía y requiere importantes demandas públicos y privados, ya que la mayor parte del trabajo realizado, requiere una inversión importante. Al analizar estas, es fundamental que la producción de la construcción aprenda tecnologías modernas de administración para que pueda administrar sus activos de manera más efectiva y así hacer que la industria de la construcción sea más competitiva y beneficioso. En este sensible que el estudio de renta es esencial para cualquier organización pública y privada que opere en el sector de la edificación y el costo de capital a lo largo del tiempo debe ser considerado al considerar un proyecto. Cabe señalar que el coste final del proyecto depende del precio de la edificación, mientras que el cronograma de todo el proyecto y la tasa de revolución del capital dependen de la duración de la construcción. En última instancia, el tiempo de ejecución del trabajo y el precio de la edificación dependen del sistema de construcción y gestión utilizado. Este estudio es un proseguimiento de una serie de proyectos destinados a mostrar herramientas y métodos probados a nivel nacional para permitir que los profesionales de la edificación gestionen sus estudios. A de señalar que el estudio se realizará en el sector de la construcción de la ciudad de Cusco, lo que beneficiará futuros estudios relacionadas con esta materia en nuestro medio. El análisis e implementación del esquema final, la carta de balance de la productividad laboral en elementos de concreto armado (concreto, acero y encofrado) manejado en la vivienda multifamiliar Abellaneda de la ciudad de Cusco y se logrará mediante el uso del trabajo que mide la actividad. Este trabajo consta de seis capítulos. Capítulo 1 “Descripción del Problema”, en el cual se define y formula la descripción del problema para determinar el propósito de aportar la investigación; el segundo capítulo “marco teórico”, con base en la primera parte teórica del estudio, se implementa el método hipotético, se identifican y explican las variables, dimensiones e indicadores, en el tercer capítulo se determina el tipo de “métodos”. La encuesta a realizar y el procedimiento de muestreo para una determinada población, concluye explicando la técnica, lugar y circunstancias para la recolección de anexos, y mostrando cómo se analizará e interpretará la información recolectada. El Capítulo 4 “Resultados” presenta el análisis y comentarios, el Capítulo



5 “Discusión” presenta los resultados y en el capítulo 6 “Conclusiones y recomendaciones”.

En definitiva, se pretende concienciar tanto a profesionales como a estudiantes de la necesidad de tratar la construcción como una industria y, por tanto, deben existir instrumentos de gestión para aumentar el nivel de gestión que nos encontramos directamente en el trabajo, porque la productividad es el resultado.



ÍNDICE

DEICATORIA.....	02
AGRADECIMIENTO.....	03
RESUMEN.....	04
ABSTRACT.....	05
INTRODUCCION.....	06
INDICE.....	07
INDICE DE TABLAS.....	12
INDICE DE FIGURAS.....	17
1CapítuloI: introducción	31
1.1 Planteamiento del problema	31
1.1.1 Ubicación geográfica	31
1.2 Formulación del problema	32
1.2.1 Descripción del problema a investigar	32
1.2.2 Problema general	33
1.2.3 Problema específico	33
1.3 Justificación.....	34
1.3.1 Justificación técnica.....	34
1.3.2 Justificación social.....	34
1.3.3 Justificación por viabilidad.....	34
1.3.4 Justificación por relevancia	35
1.4 Objetivos de investigación	35
1.4.1 Objetivo general.....	35
1.4.2 Objetivo específico.....	35
1.5 Delimitación del estudio	36
1.5.1 Delimitación espacial	36
1.5.2 Delimitación temporal	36
1.5.3 Delimitación Teórica	36
2Capítulo II Marco Teórico.....	37
2.1 Antecedentes de la tesis.....	37
2.1.1 Antecedentes a nivel nacional.....	37
2.1.2 Antecedentes a nivel internacional.....	40
2.1.3 Antecedentes a nivel local.....	45



2.2	Bases teóricas y científicas.....	47
2.2.1	Productividad.....	47
2.2.2	Mano de obra.....	50
2.2.3	Trabajo.....	52
2.2.4	Proyectos de construcción	55
2.2.5	Pérdida.....	56
2.2.6	Constructibilidad	57
2.2.7	Cartas de balance.....	57
2.2.8	Línea de Balance.....	59
2.2.9	Filosofía Lean Construction.....	60
2.2.10	Just In Time	61
2.2.11	Sectorización	63
2.2.12	Variabilidad	64
2.2.13	Flujos Continuos.....	65
2.2.14	Last Planner System.....	66
2.2.15	Proyecto.....	72
2.2.16	Ciclo de vida de Proyecto.....	72
2.2.17	Gestión de Costos	73
2.2.18	Controlar los Costos	74
2.2.19	Gestión del Valor Ganado	75
2.2.20	Valor Planificado.....	75
2.2.21	Valor Ganado.....	75
2.2.22	Costo Real	76
2.2.23	Índice de desempeño del cronograma	76
2.2.24	Índice de desempeño del costo.....	77
2.2.25	Análisis de Variación	78
2.2.26	Encofrado	79
2.2.27	Habilitado y armado de acero en columnas, placas y vigas	81
2.2.28	Procedimiento para el Encofrado de vigas.....	81
2.2.29	Procedimiento para el Encofrado de Losa	82
2.2.30	Procedimiento para el Encofrado de columnas y placas	82
2.2.31	Procedimiento para el Armado de losa.	83
2.2.32	Procedimiento para el Vaciado de concreto.....	84



2.3	Hipótesis.....	84
2.3.1	Hipótesis general	84
2.3.2	Hipótesis específicas	84
2.4	Variables e indicadores.....	86
2.4.1	Identificación de variable	86
2.4.2	Operacionalización de variable	88
2.4.3	Matriz de consistencia	91
3Capitulolll metodología		95
3.1	Metodología de la tesis	95
3.1.1	Enfoque de la investigación.....	95
3.1.2	Nivel de la investigación	95
3.1.3	Diseño de la investigación.....	95
3.1.4	Diseño de Ingeniería.....	96
3.1.5	Alcance del estudio.....	102
3.2	Población.....	102
3.2.1	Descripción de la Población	102
3.2.2	Cuantificación de la Población	102
3.3	Muestra	104
3.3.1	Descripción de la muestra	104
3.3.2	Cuantificación de la muestra	104
3.3.3	Método de muestreo.....	104
3.3.4	Criterios de evaluación de muestra.....	105
3.3.5	Criterios de inclusión	105
3.4	Técnicas e instrumentos recolección de datos Instrumentos de Ingeniería	106
3.4.1	Instrumentos metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos	107
3.4.2	Formato de toma de datos para la medición de Carta Balance	112
3.4.3	Formato de toma de datos para la medición de Productividad de Mano de Obra	113
3.4.4	Formato de toma de datos para el valor ganado	115
3.5	Validez de confiabilidad de los instrumentos.....	117



3.6	Plan de Análisis de datos.....	118
3.6.1	Clasificación de las categorías de trabajo en los procesos identificados	118
3.6.2	CARTA BALANCE	136
3.6.3	LAST PLANNER SYSTEM.....	147
3.6.4	PRODUCTIVIDAD.....	171
3.6.5	VALOR GANADO.....	178
3.7	Procedimiento de análisis de datos	185
3.7.1	Procedimiento de análisis de datos para medición de la productividad en obra.....	185
3.7.2	Procedimiento de análisis de datos para la Carta de Balance	187
3.7.3	Procedimiento de análisis de datos para medición de la Last Planner System.....	188
3.7.4	Procedimiento de análisis de datos para medición de valor ganado	199
	4Capítulo IV resultados de la investigación	208
4.1	Resultados respecto a los objetivos específicos	208
4.1.1	Resultados de Carta de Balance.....	208
4.1.2	Resultados de la Productividad de mano de obra	217
4.1.3	Resultados de valor ganado.....	225
4.2	Resultados respeto al objetivo general.....	228
	5Capítulo V discusión	228
5.1	Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos	228
5.2	Equiparación crítica con la literatura contemporáneo.....	231
	6Conclusiones y recomendaciones	234
6.1	Conclusiones.....	234
6.2	RECOMENDACIÓN.....	237
	7Bibliografía	239
	8Anexos	245
8.1	Panel fotográfico	245



INDICE DE TABLAS

Tabla 01. Situación Geográfica de la Indagación.	31
Tabla 02. <i>Posición Política de la Indagación.</i>	31
Tabla 03. <i>Lado izquierdo, n= 485. El lado derecho se basa en “no”, por lo tanto, n=375</i>	44
Tabla 04. <i>Posible implementación incorrecta de LC (Last Planner System), n=375</i>	44
Tabla 05. <i>Operacionalización de variable dependiente.</i>	88
Tabla 06. <i>Operacionalización de variable independiente.</i>	90
Tabla 07. <i>Matriz de Consistencia.</i>	91
Tabla 08. <i>Matriz de Consistencia.</i>	94
Tabla 09. <i>Registro de Trabajadores- La edificación multifamiliar Abellaneda.</i> 103	
Tabla 10. <i>Partida más representativa.</i>	105
Tabla 11. <i>Clase de trabajo.</i>	113
Tabla 12. <i>Habilitado y armado de acero en columnas, placas y vigas.</i>	118
Tabla 13. <i>Encofrado de vigas.</i>	121
Tabla 14. <i>Encofrado de Losa.</i>	126
Tabla 15. <i>Encofrado de columnas y placas.</i>	128
Tabla 16. <i>Armado de losa.</i>	132
Tabla 17. <i>Vaciado de concreto.</i>	133
Tabla 18. <i>Leyenda de elementos verticales.</i>	154
Tabla 19. <i>Leyenda de elementos totales.</i>	154
Tabla 20. <i>Leyenda de elementos horizontales.</i>	154
Tabla 21. <i>Leyenda de cuadrillas.</i>	154
Tabla 22. <i>Obtención de anexos para el acumulado Real</i>	179
Tabla 23. <i>Obtención de anexos para el acumulado Planificado.</i>	180



Tabla 24. <i>Obtención de anexos para el acumulado de adquisición de material Real.....</i>	181
Tabla 25. <i>Obtención de anexos para el acumulado de adquisición de material Planificado.....</i>	183
Tabla 26. <i>Alcurnia de trabajo productivo.....</i>	185
Tabla 27. <i>Estimado de Trabajo Crontibutorio.</i>	186
Tabla 28. <i>Alcurnia de Trabajo no Crontibutorio.</i>	186
Tabla 29. <i>Alcurnia de la carta de balance.....</i>	187
Tabla 30. <i>Estudio de Horas Hombre Trabajadas cumplidas que se saca de la Planificación Maestra del Lookahead.....</i>	191
Tabla 31. <i>Estudio de precios Unitarios que se saco del costo de Mano de Obra de la Planificación Maestra del Lookahead.</i>	192
Tabla 32. <i>Valoración del total de Horas Hombre de la fase de construcción de la vivienda multifamiliar Abellaneda.</i>	192
Tabla 33. <i>Estimación del Costo Directo de la Mano de Obra.....</i>	193
Tabla 34. <i>Desemejanza de cronograma de jornada entre el Cronograma de la constructora y el planificado en base al Lookahead.</i>	194
Tabla 35. <i>Tabulaciones del presupuesto real vs Tiempo</i>	202
Tabla 36. <i>Porcentaje de avance planificado Real de la obra</i>	203
Tabla 37. <i>Porcentaje de avance planificado Real de la obra</i>	204
Tabla 39. <i>Porcentaje de avance planificad de la obra.....</i>	205
Tabla 40.	205
Tabla 41. <i>Porcentaje de avance planificad de la obra.....</i>	206
Tabla 42. <i>Tabulación del valor ganado vs tiempo</i>	206
Tabla 43. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana.</i>	208



Tabla 44 <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 2.</i>	208
Tabla 45 <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 3.</i>	209
Tabla 46 <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 4.</i>	209
Tabla 4 <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 5.</i>	210
Tabla 48. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 6.</i>	210
Tabla 49 <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 7.</i>	211
Tabla 50 <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 8.</i>	211
Tabla 51. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 9.</i>	212
Tabla 52. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 10.</i>	212
Tabla 53. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 11.</i>	213



Tabla 54. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 12.</i>	213
Tabla 55. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 13.</i>	214
Tabla 56. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 14.</i>	214
Tabla 57. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 15.</i>	215
Tabla 58. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 16.</i>	215
Tabla 59. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 17.</i>	216
Tabla 60. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 18.</i>	216
Tabla 61. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 1.</i>	217
Tabla 62. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías porcentajes de trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 2.</i>	217
Tabla 63. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías porcentajes de trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 3.</i>	218



Tabla 64. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías de trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 4.</i>	218
Tabla 65. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 5.</i>	218
Tabla 66. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías de trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 6.</i>	219
Tabla 67. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 7.</i>	219
Tabla 68. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 8.</i>	220
Tabla 69. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 9.</i>	220
Tabla 70. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 10.</i>	220
Tabla 71. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 11.</i>	221
Tabla 72. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 12.</i>	221
Tabla 73. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 13.</i>	222



Tabla 74. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 14.</i>	222
Tabla 75. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 15.</i>	223
Tabla 76. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 16.</i>	223
Tabla 77. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 17.</i>	224
Tabla 78. <i>Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 18.</i>	224
Tabla 79. <i>Cuadro de proporción de productividad</i>	231
Tabla 80. <i>Tabla de interpretación de resultados</i>	232



TABLA DE FIGURAS

Figura 01. <i>Posición del Diseño.</i>	31
Figura 01. <i>Diagrama de Ishikawa 6M</i>	33
Figura 03. <i>Etapas en las que se manifiestan las causas que afectan la productividad.</i>	47
Figura 04. <i>Ciclo de la productividad.</i>	49
Figura 05. <i>Ciclo de la productividad.</i>	50
Figura 06. <i>Mano de obra directa.</i>	51
Figura 07. <i>Mano de obra indirecta.</i>	51
Figura 08. <i>Mejora de la Productividad en la Construcción – Cartas de Balance.</i>	58
Figura 09. <i>Situación general de los proyectos de construcción.</i>	60
Figura 10. <i>Fase frecuente de los proyectos de construcción.</i>	61
Figura 11. <i>fase ordinaria de los proyectos de construcción.</i>	62
Figura 12. <i>Sectorización.</i>	63
Figura 13. <i>Variabilidad.</i>	65
Figura 14. <i>Flujos continuos.</i>	66
Figure 15. <i>Proceso Last Planner System (LPS).</i>	67
Figura 16. <i>Ejemplo general de planificación.</i>	72
Figura 17. <i>Ciclo de vida del Proyecto</i>	73
Figura 18. <i>Método para controlar los costos de la empresa</i>	74
Figura 19. <i>Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales</i>	77
Figura 20. <i>Modelo general de planificación.</i>	80
Figura 21. <i>Flujogramas de la investigación general de la tesis.</i>	97
Figura 22. <i>Flujogramas de la investigación Productividad de Mano de Obra.</i>	98
Figura 23. <i>Flujogramas de la investigación Carta Balance.</i>	99



Figura 24. <i>Flujogramas de la investigación Lats Planner System.</i>	100
Figura 25. <i>Flujogramas de la investigación de valor ganado</i>	101
Figura 26. <i>Planificación Maestra.</i>	107
Figura 27. <i>Planificación por fase.</i>	108
Figura 28. <i>Planificación Look Ahead.</i>	109
Figura 29. <i>Programación semanal.</i>	110
Figura 30. <i>Sectorización.</i>	111
Figuras 31. <i>formato de toma de datos para Carta de Balance.</i>	112
Figura 32. <i>Configuración de recolección de anexo para medición de Productividad en obra.</i>	114
Figura 33. <i>Configuración de recolección de anexo para metrado y avances ...</i>	115
Figura 34. <i>Configuración de recolección de anexo para medición de control de equipos</i>	116
Figura 35. <i>Gráfico para identificar la nomenclatura utilizada en armado de acero y encofrado de vigas.</i>	120
Figura 36. <i>Gráfico para identificar la nomenclatura utilizada en Encofrado de viga y losa.</i>	125
Figura 37: <i>Gráfico para identificar la nomenclatura utilizada en Encofrado de columna.</i>	131
Figura 38. <i>Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.</i>	138
Figura 39. <i>Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.</i>	139
Figura 40. <i>Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.</i>	140
Figura 41. <i>Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.</i>	141



Figura 42. <i>Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance</i>	142
Figura 43. <i>Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance</i>	143
Figura 44. <i>Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.</i>	144
Figura 45. <i>Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.</i>	145
Figura 46. <i>Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance</i>	146
Figura 47. Parte de la Planificación General de la Obra.	150
Figura 48. Parte de la Planificación General de la Obra.	151
Figura 49. Planificación maestra de las partidas de concreto armado.	152
Figura 50. Proceso de sectorización.	153
Figura 51. Plano de sectorización de elementos Verticales del Semisótano.....	155
Figura 52. Plano de sectorización de elementos Horizontales del . Semisótano	156
Figura 53. Planificación de las actividades del proceso de concreto armado....	158
Figura 54. Planificación maestra por mes.	159
Figura 55. Lookahead para las Semana 1, Semana 2, Semana 3, Semana 4 y Semana 5.....	160
Figura 56. Lookahead para las Semana 5, Semana 6, Semana 7, Semana 8 y Semana 9.	161
Figura 57. Lookahead para las Semana 10, Semana 11, Semana 12, Semana 13 y Semana 14.....	162
Figura 58. Lookahead para las Semana 14, Semana 15, Semana 16, Semana 17 y Semana 18.	163



Figura 59. Planificación Semanal para las Semana 1, Semana 2, Semana 3, Semana 4 y Semana 5.	165
Figura 60. Planificación Semanal para las Semana 5, Semana 6, Semana 7, Semana 8 y Semana 9.	166
Figura 61. Planificación Semanal para las Semana 10, Semana 11, Semana 12, Semana 13 y Semana 14.	167
Figura 62. Planificación Semanal para las Semana 14, Semana 15, Semana 16, Semana 17 y Semana 18.	168
Figura 63. Conformidad de las listas de Control de Actividad.	170
Figura 64. <i>Obtención de anexos para evaluación de la productividad de mano de obra.</i>	173
Figura 65. <i>Obtención de anexos para evaluación de la productividad de mano de obra.</i>	174
Figura 66. <i>Obtención de anexos para evaluación de la productividad de mano de obra.</i>	175
Figura 67. <i>Obtención de anexos para evaluación de la productividad de mano de obra</i>	176
Figura 68. <i>Obtención de anexos para evaluación de la productividad de mano de obra.</i>	177
Figura 69. <i>Presupuesto de la etapa de estructura (concreto armado).</i>	188
Figura 63. <i>Costo Directo del Presupuesto de la vivienda Multifamiliar Abellaneda.</i>	189
Figura 70. <i>Equiparación Porcentual de Horas Hombre Totales para la fase de construcción de la vivienda multifamiliar Abellaneda.</i>	193
Figura 71. <i>Equiparación Porcentual del Costo Directo del presupuesto total versus la economía de Costo Directo alcanzado de la Mano de Obra de Lookahead.</i>	194
Figura 72. <i>Función porcentual del cronograma de jornadas entre el Cronograma de la Constructora y de la planificado en base al Lookahead</i>	195
Figura 73. <i>Control de Actividades detectando reprocesos.</i>	196



Figura 74. Limitaciones liberadas a tiempo, de las ocupaciones de la partida de concreto armado.	197
Figura 75. Limitaciones liberadas a tiempo, de las ocupaciones de la partida concreto armado.	198
Figura 76. Cronograma Gantt del acumulado Planificado	200
Figura 77. Cronograma Gantt del acumulado Real	201
Figura 78. Curva “S” del presupuesto real	203
Figura 79. Curva “S” del presupuesto Planificado	205
Figura 80. Curva “S” del del valor ganado	207
Figura 81. Metodología o gestión del valor ganado aplicado.	207
Figura 82. Armado de Acero para las columnas	245
Figura 83. Colocación de la columna y vaciado de zapatas.	245
Figura 84. Armado de acero para zapata.	246
Figura 85. Vaciado de muro de contención.	246
Figura 86. Encofrado de muro de contención.	247
Figura 87. Encofrado de la losa.	247
Figura 88. Vaciado de concreto en losa.	248
Figura 89. Vaciado de concreto en losa.	248
Figura 90. Encofrado de columnas del segundo nivel.	249
Figura 91. Armado de Acero de vigas.	249
Figura 92. Encofrado de vigas.	250
Figura 93. Armado de acero de vigas.	250
Figura 94. Verificaciones para el proceso de vaciado de concreto.	251
Figura 95. Apuntalamiento de losa.	251
Figura 96. Corte Isométrico	252
Figura 97. Corte Isométrico	253
Figura 98. Visualización 3D	254
Figura 99. Visualización 3D	255



Figura 100. <i>Plano en Planta Semi Sótano.</i>	256
Figura 101. <i>Plano en Planta de Losa Aligerada</i>	257
Figura 102. <i>Sectorización vertical del primer nivel al cuarto nivel.</i>	258
Figura 103. <i>Sectorización horizontal del primer nivel al cuarto nivel.</i>	259
Figura 104. <i>Vista Isométrico</i>	260
Figura 105. <i>Vista Isométrico</i>	261
Figura 106. <i>Render</i>	262
Figura 107. <i>Render Analítico.</i>	263
Figura 108. <i>Render Analítico</i>	264
Figura 109. <i>Render Analítico</i>	265
Figura 110. <i>Render Semisótano.</i>	266
Figura 111. <i>Elevación Principal.</i>	267

1 Capítulo I: introducción

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Ubicación geográfica

El trabajo de exploración se llevó a cabo en la Ciudad de Cusco, Distrito de San Jerónimo, Provincia de Cusco y Departamento de Cusco Perú.

Tabla 01.

Situación Geográfica de la Indagación.

Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM		Zona
Latitud	Longitud	Este	Norte	
813°31'53"	71°53'54"	13.531481	71.898427	19L

Tabla 02.

Posición Política de la Indagación.

Departamento	Provincia	Distrito
CUSCO	CUSCO	SAN JERONIMO

Figura 01.

Posición del Diseño.



**EDIFICACION
MULTIFAMILIAR
ABELLANEDA**

Nota: Tomado de Google Maps <https://www.google.com/maps/@-13.5313836,-71.8984863,279m/data=!3m1!1e3>



1.2 Formulación del problema

1.2.1 Descripción del problema a investigar

El tema de investigación responde al nombre de: «**ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM, CARTA DE BALANCE EN LA PRODUCTIVIDAD DE MANO DE LA OBRA EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN MULTIFAMILIAR ABELLANEDA EN LA CIUDAD DEL CUSCO, 2022**». El comportamiento de la edificación es una parte considerable de la economía peruana y ha habido un aumento en la demanda de bienes raíces en los últimos años en las principales ciudades de Perú. En el sentido de que existe una demanda creciente por la infraestructura brindada, ya sea comercial, residencial o institucional. Fernández Rea (2018). Por lo tanto, la demanda de bienes raíces requiere la aplicación de nuevos métodos o herramientas modernas en la fabricación de la edificación, que pueden reducir, costo y cronograma de los procesos de construcción, como el encofrado, el vertido, el acero y el concreto. (pág. 3).

Se sabe que los proveedores de materia de edificación en el sector de la edificación tardan en mover los materiales, dificultan la implementación en algunos lugares y provocan entregas y recepciones inadecuadas y reubicaciones. Cronogramas de construcción en lugares más difíciles. En la ciudad de cusco las construcciones, no cumplen con el presupuesto y extender los plazos establecidos de acuerdo con el plan de trabajo puede resultar en desperdicio de materia, tiempo, mano de obra y costos debido a una mala presupuestación y planificación del trabajo.

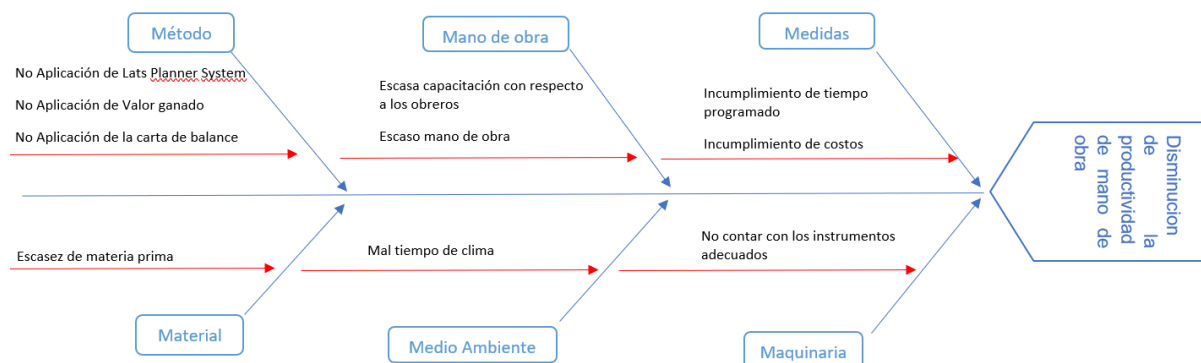
El documento sugirió que los ingenieros y arquitectos profesionales, las empresas constructoras y las instituciones públicas deben elegir nuevos métodos o nuevas herramientas. Las metodologías de construcción ajustada ayudan a seleccionar nuevas herramientas, como Last Planner System, cartas de balance y productividad de mano de obra en la edificación, principalmente para permitir la reducción de costos y la planificación para el proceso de construcción de encofrado, acero y concreto.

Según Ghio Castillo (2001), Menos de un tercio de nuestro tiempo se dedica a tareas totalmente productivas en el trabajo. Europa 60%. El empleo es el motor de la construcción, y si no invertimos en esta formación, tendremos que apoyarnos en técnicas y métodos que busquen dinamizar la industria de la construcción para

impulsar este bajo nivel de productividad. Puede mejorar la configuración y condición de la edificación. Por eso es tan importante implementar en los proyectos de construcción. Esto descarta todas las ocupaciones que no añada un importe al producto final (residuos), aumentando la productividad, las ganancias y reduciendo los costos. En otras palabras, su objetivo es "eliminar y/o reducir las pérdidas para crear el mayor agregado posible".

Figura 01.

Diagrama de Ishikawa 6M



1.2.2 Problema general

- ¿Cuál es el resultado del análisis de la Implementación de Last Planner System, carta de balance y gestión de valor ganado en la productividad de mano de obra en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022?

1.2.3 Problema específico

- ¿Cuál es el resultado del análisis de la Implementación Last Planner System en la sectorización, plan maestro, planificación de lookahead, programación semanal, Ejecutable en la productividad de mano de obra para el control de las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022?
- ¿Cuál es el resultado del análisis de la implementación de la carta balance en el nivel de actividad Real, Nivel de Actividad Relativo y Coeficiente de participación



en la medición de las partidas del concreto armado en la productividad de mano de obra en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, ¿2022?

- ¿Cuál es el resultado del análisis del valor ganado, de las curvas S, e indicadores de desempeño de costo y tiempo, en el análisis de ejecución de las partidas del concreto armado de la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022?

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación técnica

Actualmente, con el auge inmobiliario, la necesidad de desarrollo de infraestructura como viviendas y locales comerciales va en aumento y, al mismo tiempo, existe la necesidad de reducir costos y tiempo para implementar proyectos a gran escala. La experiencia internacional demuestra que las herramientas de ingeniería permiten el uso eficaz de los recursos o materiales utilizados en la construcción. El estudio se enfoca en utilizar herramientas de construcción para reducir el costo y el tiempo de posición de encofrados, acero y concreto para el proyecto en la ciudad de Cusco hasta el 2022.

1.3.2 Justificación social

Este estudio beneficiará principalmente a los estudiantes de ingeniería de la Universidad Andina del Cusco, así como a cualquier persona interesada en tomar decisiones informadas en este estudio, optimizando costos y tiempo durante el estudio. También se beneficiará la empresa, que está construyendo el complejo de vivienda multifamiliar Abellaneda en Cusco en 2022.

1.3.3 Justificación por viabilidad

Se encuentra con los recursos de estudios posteriores en la optimización en los costos y cronograma de obra en el rubro de la construcción que permitiría tomarlas como



referencia, tanto en conceptos como en la metodología que ayudaría a viabilizar la investigación.

1.3.4 Justificación por relevancia

Este estudio se acredita porque utilizar la metódica Lean Construction y valor ganado como una herramienta para reducir costos y tiempo, aumentar la productividad laboral, mejorar la forma en que se realizan los procesos de construcción y optimizar los recursos.

La edificación de un procedimiento de trámite de la edificación adecuado no solo conduce a la optimización del trabajo, sino que también conduce a reducciones de costos y tiempos y aumentos en la productividad laboral, lo que en última instancia conduce a ahorros económicos y tiempo de trabajo, reflejado en la vivienda multifamiliar Abellaneda.

1.4 Objetivos de investigación

1.4.1 Objetivo general

- Determinar el resultado del análisis de la implementación del last planner system, carta de balance y gestión de valor ganado en la productividad de mano de obra en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.

1.4.2 Objetivo específico

- Determinar el resultado del análisis de la implementación de Last Planner System en la sectorización, plan maestro, planificación de lookahead, programación semanal, Ejecutable en la productividad de mano de obra para el control de las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.
- Determinar el resultado del análisis de la implementación de carta balance en el nivel de actividad Real, Nivel de Actividad Relativo y Coeficiente de participación en la medición de las partidas del concreto armado en la productividad de mano de



obra en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.

- Determinar el resultado del análisis del valor ganado de las curvas S e indicadores de desempeño de costo y tiempo, en el análisis de la ejecución de las partidas del concreto armado de la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.

1.5 Delimitación del estudio

1.5.1 Delimitación espacial

La labor de indagación se llevó a cabo en la ciudad de Cusco, en el distrito de San Jerónimo de la Provincia del Cusco, Departamento de Cusco, Perú.

1.5.2 Delimitación temporal

El periodo que comprendió el análisis, se realizará en el periodo que comprende el año 2022.

1.5.3 Delimitación Teórica

- Restricción del trabajo para evaluar la productividad de mano de obra, para el trabajo productivo, contributivo y no contributivo.
- Las evaluaciones se limitan a trabajo de Nivel de Actividad Real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativo de la implementación de carta de balance en la productividad de mano de obra.
- La evaluación del trabajo se limita a la planificación maestra, la planificación paso a paso, el proyecto previo, el inventario de trabajo accionable, la programación semanal y la segmentación del área durante la práctica del procedimiento. El último sistema de planificación de la productividad del trabajo.
- Se restringe la investigación de la vivienda de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco.
- Se restringe la investigación de las partidas de concreto armado (acero, encofrado, concreto).



2 Capítulo II Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la tesis

2.1.1 Antecedentes a nivel nacional

Guzmán Tejada, (2014)“**Aplicación de la filosofía Lean Construction en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos**”.

Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú.

Este estudio tiene como objetivo difundir el conocimiento obtenido al implementar y aplicar Lean Construction en entornos comerciales, particularmente en proyectos dirigidos por empresas, para cumplir con los procedimientos detallados de planificación, implementación y gestión. Proyectos que siguen las pautas sugeridas por esta nueva doctrina. Los instrumentos que brinda Lean Construction también se caracterizan por aumentar la productividad del trabajo a través de conceptos simples como la disminución de residuos y pérdidas. Estos instrumentos están diseñados para aumentar el valor de sus productos para sus clientes finales. negocio. Los beneficios se logran a través de incentivos apropiados de construcción. Este trabajo se enfoca en aplicar la doctrina lean building como procedimiento de proyecto y gestión a través de una planificación desarrollado en la ciudad de Lima, explicando los pensamientos clave y herramientas del proyecto. La doctrina Lean tiene como objetivo crear una base teórica para respaldar los proyectos y los resultados del proyecto. Además, analiza y explica cómo se suministran los instrumentos más considerables (sistema de planificación definitiva, calificación, desempeño general, tarjeta de crédito, etc.). Te guía en el manejo de cada herramienta y en la aplicación de lean construction a tus proyectos con el objetivo de difundir nuevas metodologías. Un hallazgo relacionado es que el uso del sistema Lats Planner System puede reducir significativamente el impacto de los cambios en los proyectos. En nuestro caso, finalmente cumplimos con nuestros criterios al aplicar todas las clases de planificación y programación incluidas en Lats Planner System.), Esto se debe a que casi seguimos el plan de construcción semanal por separado y logramos una tasa de cumplimiento del plan del 75 %. Obras de construcción en la capital. Pero si no trabaja para mejorar sus problemas en el



trabajo, no podrá cumplir con su horario. Esta es la causa de la no aprobación y la importancia de la operación correctiva.

El proceso de análisis escalado se optimizó al reducir el número de grupos en Concrete de 7 a 6, ya que se encontró que el número de TNC en los asistentes de grupo era muy alto. Pudimos reducir la tripulación de ocho a siete. Podemos ayudar con las entregas durante el tiempo de inactividad. Estos ajustes en la tripulación resultaron en una reserva del 13% en los importes de mano de obra de la tripulación antes mencionados. Hacer esto para todos los elementos del proyecto ahorra alrededor del 10% de los importes totales de mano de obra.

Collachagua Fernandez, (2017) “Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la construcción de departamentos multifamiliares "La Toscana"; Como Herramientas de mejora de la productividad”

Universidad Continental, Lima – Perú

La determinación de este proyecto es acordar los beneficios de productividad del uso de herramientas de construcción en la edificación de viviendas multifamiliares en La Toscana. Lean Construction, es un nuevo panorama para ver el trámite de estudio de edificación. Esto crea un nuevo sistema de producción que controla y reduce el flujo de materia para acortar los cronogramas de entrega. Esto mejora la calidad, la seguridad, la productividad y acorta los tiempos de entrega. Esta investigación se enfoca en herramientas que forman parte de las cinco etapas introducidas por el Lean Project Delivery System (LPDS) o Lean Project Delivery System.

En resumen: Los resultados de las mediciones típicas del nivel de actividad realizadas durante la fase de construcción de la envolvente del complejo de apartamentos "La Toscana" (trabajo de producción = 6%, aporte de trabajo de cierre = 3%, aporte no estructural = 20%), este es el año 2006 más alto que las mediciones realizadas en el proyecto de Lima (TP = 32%, TC = 3%, TNC = 25%). Esto demuestra que adoptar una filosofía de lectura puede ser beneficioso para mejorar la productividad, ya que permite una mejor distribución del tiempo para aumentar la productividad laboral, reducir los impuestos y eliminar el trabajo no remunerado. Sin embargo, una comparación con los resultados presentados por (Ghio Castillo, 2001) (TP = 7%, TC = 28%, TNC = 25%) para las mediciones realizadas en Chile en 2001 muestra que aún queda mucho por mejorar. Esto se logra reduciendo pérdidas en el proceso de construcción.



El uso del sistema de planificación final como herramienta de control y planificación de la producción puede reducir en gran medida el impacto de los cambios en los proyectos. Como resultado, se pueden cumplir los plazos fijados para el refugio de Bill. En esta sección es importante mencionar la importancia de registrar las causas de las no conformidades ya que ayuda a establecer acciones correctivas y sugerir mejoras para cumplir con los plazos del proyecto.

Vilcapaza Condori, (2018) **“Aplicación de la gestión del valor ganado como herramienta de control de proyectos de construcción civil en la universidad nacional del altiplano”**

Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú

Su objetivo es utilizar la gestión del valor ganado como una herramienta de gestión de costos y tiempos para proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano. Los métodos empleados son cualitativos y utilizan como datos una serie de elementos horizontales descriptivos. recolectar. Utilice esta herramienta para lograr la gestión del valor del desempeño del proyecto a través de cuestionarios individuales para cada implementador y proyecto asignado. En definitiva, utilizar la Gestión del Valor Ganado como herramienta nos permite gestionar mejor el coste y el tiempo de los proyectos de construcción. Universidad Nacional del Altiplano. Los antecedentes proporcionados permitieron que el estudio desarrollara una Matriz de Asignación de Responsabilidades (MAR) para identificar las causas de los retrasos en la implementación.

Aguirre gamboa, (2018) **“Mejora de control de costos y tiempos implantando la metodología del valor ganado en la construcción”**

Universidad Peruana los Andes, Huancayo-Perú

El objetivo principal es evaluar los resultados alcanzados para el control de costos y gestión del tiempo mediante la implementación del método de valor ganado en los proyectos de construcción y generar informes mensuales para la gestión de elementos de obra en curso. El método utilizado en este estudio es el método científico, que es un tipo de investigación aplicada, y el grado de investigación es descriptivo-explicativo. Este trabajo fue utilizado en un esfuerzo denominado “Mejoramiento de Caminos y Veredas en las Calles del Centro Poblado de Cochabamba Grande-Huancavelica”.



Llegaron a la conclusión de que el uso del método de tarifa por pieza mejoró el control de costos de construcción y contribuyó a la estabilidad financiera. La empresa también cree que los informes mensuales aumentan las posibilidades de éxito al eliminar las incoherencias entre el gasto presupuestario, el trabajo realizado y el tiempo necesario para limitar los puntos, lo que permite tomar decisiones rápidas y oportunas. Este estudio lo ayudará a considerar qué pasos tomar para corregir las variaciones en el costo del proyecto y el tiempo de entrega.

2.1.2 Antecedentes a nivel internacional

Dulaimi, MF y Tanamas, C (2018) **“Los principios y aplicaciones de lean construction en Singapur”**.

Universidad Nacional de Singapur – Singapur

La construcción ajustada es una nueva forma de diseñar y construir instalaciones de capital. Aboga por la consideración simultánea del desarrollo de productos y procesos utilizando ingeniería. Esta filosofía ha desafiado la creencia de que siempre hay una compensación entre costo, tiempo y calidad. Este estudio examina los requisitos previos y las barreras para la posible implementación de Lean Construction en la industria local. Las entrevistas se hacen con los directores gerentes y gerentes de construcción de Singapur seleccionados ISO 9000 empresas constructoras certificadas. A partir de los resultados de la investigación, se encuentra que sólo ciertas características de Lean Construction se han implementado localmente. La mayor barrera es la cultural. resistencia al cambio, El informe Construction 21 (C21) (1999) revisó el estado de la construcción industria y Singapur y criticó su desempeño. Una de las recomendaciones del informe mejorar la eficiencia de la industria de la construcción es que la industria adopte lean construcción (LC) como una de las tendencias globales emergentes y recomienda su implementación para garantizar la competitividad y la relevancia de la industria de la construcción de Singapur Actualmente, Lean Production (LP), que hace hincapié en las teorías y principios importantes relacionado con los procesos de producción, se está desarrollando e implementando en la fabricación (Shingo, 1992; Schonberger, 1990; Plossl, 1991) para rectificar la situación actual Koskela (1993) revisó los conceptos, principios y métodos de PL y analizó su aplicabilidad en la construcción. También encontró que



del 6 al 10% de los costos totales del proyecto en Suecia y los EE.UU. para ser un desperdicio. Melles (1994) encontró que los instrumentos de LP existen en construcción; sin embargo, impone un cambio real en la actitud de utilizarlos para ser magro.

Koskela, (1992) criticó la construcción convencional por estar preocupada por Se descuida la gestión de tareas y flujos. Esta es la razón principal por la que la construcción se caracteriza por una alta proporción de actividades que no agregan valor. Un estudio de caso realizado en EE. UU.

en 1998 muestra notables beneficios de implementar LC (Garnett, et al., 1998):

- Los tiempos de construcción de oficinas se reducen en un 25% en 18 meses
- El diseño esquemático se reduce de 11 semanas a 2 semanas
- Aumentos de facturación del 15-20% (Contratación del Pacífico)
- Clientes satisfechos que buscan hacer pedidos repetidos
- Reducción de costos de proyectos

Lagos Crua, (2017) **“Desarrollo e Implementación de Herramientas para el Mejoramiento de la Gestión de la Información de Last Planner”**

Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago – Chile

Esta indagación tiene como objetivo desarrollar herramientas de gestión de la aclaración para recopilar información de campo y ponerla a colocación de inclinación de informes para mejorar el trámite de la indagación y el rendimiento del proyecto. Se utilizó un sistema de planificación final (LPS) para demostrar la estabilidad del flujo de trabajo, el cronograma y los costos del proyecto. Gestionar limitaciones, causas de no conformidades y gestionar acciones correctivas imperfectas. La función de la técnica de la indagación (TI) ha demostrado ser útil en la adopción de métodos, la estandarización y la ejecución de proyectos. Análisis comparativo de información gerencial sobre limitantes, causas de infracciones y medidas correctivas en 34 proyectos de construcción en Chile, destacando aspectos clave para mejorar la recolección, uso e identificación de la información. Soporte SPL. Las herramientas desarrolladas se integraron en el software Impera y se implementaron en métodos basados en software y estudios de casos. La finalización del proyecto confirmó el impacto positivo de la integración de herramientas. La literatura muestra que el uso de un enfoque de plan final conduce a mejores resultados del proyecto, mejores



procesos de gestión y mejor desempeño, incluso para proyectos implementados parcialmente. Además, hay alguna demostrar de que los niveles más altos de implementación metodológica mejoran el desempeño del proyecto y la rentabilidad. Sin embargo, muchas referencias y estudios informan que hay componentes metodológicos que funcionan mal. Algunas de las principales razones que se informan con mayor frecuencia son la falta de conocimientos, la falta de personal y de tiempo del equipo del proyecto, y la incapacidad de comprender el valor agregado de estos componentes. Además, el aprendizaje continuo y la gestión de la información de mejora es uno de los aspectos importantes para lograr niveles más altos de implementación y ganancias.

Moral Martín, (2017) **“Aplicación del método del valor ganado en proyectos de obra públicas”**

Universidad de Oviedo, Oviedo-España

El propósito de este estudio es determinar criterios generales que permitan el uso de métodos de seguimiento y control en obras públicas donde se produzcan infracciones, explicar los resultados obtenidos y reflejar sus ventajas y desventajas. Para supervisores y supervisoras. administrar. Elementos que utilizan este método. Este documento describe la aplicación práctica de las tecnologías de monitoreo y control en proyectos estatales. En particular, el análisis de sobrecostos y proyectos retrasados, así como errores durante la fase de preparación de la certificación, confirma la capacidad de la tecnología para detectar posibles fraudes en obra pública. Los autores concluyeron que el análisis no tuvo en cuenta la capacidad de la tecnología para predecir el costo final del proyecto, ya que los certificados falsos generarían proyecciones fuera del B.A.C. para liderar

Esto resultó en los sobrecostos y retrasos antes mencionados que no reflejaban la realidad del proyecto. Esta investigación ayuda a los autores de encuestas a identificar estrategias para retrasos y sobrecostos y, en última instancia, administrar u optimizar esos sobrecostos y cambiar los retrasos para mantenerse dentro del presupuesto del programa.

Palacios Tacuri, (2017) **“Metodología para el control de costos en los procesos de menor cuantía de obras aplicando la técnica del valor ganado**

Universidad Técnica de Machala, El oro-Ecuador



El objetivo es utilizar métodos de valor ganado para identificar las variaciones entre los presupuestos planificados y reales y crear un método para controlar fácilmente los costos.

En este estudio se aplica el método del valor ganado a los proyectos de construcción, se analiza el método de control de costos en el proceso de construcción mínima y se discuten los aspectos clave de los indicadores que afectan la gestión de costos utilizando el método del valor ganado. Evite sobrecostos causados por cambios mal administrados en la base de costos para procesos pequeños. Para la gestión de costos de los procesos de subcontratación de nivel inferior, desarrollamos un diagrama de flujo que describe los pasos a seguir para determinar si se debe implementar el control de costos utilizando el método del valor ganado. Acciones preventivas o correctivas en función de la interpretación del indicador

Este estudio nos ayuda a establecer indicadores para el seguimiento y control de los costos de clasificaciones anteriores.

Wandahl, S. (2014) **“Implementación de desafíos con lean construcción y sin lean construcción”**.

Universidad de Aarhus, Dalgas – Dinamarca

Desde la introducción de Lean Construction, la implementación de Lean Construction método, herramientas y pensamiento ha sido un desafío. El éxito de Lean Construction es evidentes, pero aún surgen desafíos de implementación, entre otros, cultura, capacitación, liderazgo, pero también implementación parcial de Lean Construction. algunos informes indican que los principales desafíos de implementación están relacionados con la concepción errónea de las herramientas de construcción esbelta, y los estudios de casos han encontrado que a menudo Lean Construction se aplicó parcial o incorrectamente. Dinamarca es uno de los países pioneros en el viaje de Lean Construction, con el motor de Sven Bertelsen y MT Højgaard entre otros. se considera un país con una implantación generalizada y profunda del Lean Construction. Pero cómo difundido es Lean Construction en realidad Y aquellos que afirman aplicar lean ¿La construcción realmente es Lean Construction

En base a estas preguntas esta investigación contribuye con una encuesta con magnitud de 500 profesionales de la industria de la construcción danesa. Resultados de esto La encuesta se compara con la investigación reciente de IGLC sobre los



desafíos de implantación de Lean construcción. Esta investigación en sí misma no presenta ninguna guía mejorada sobre cómo implementar la construcción esbelta. En su lugar, arroja luz sobre cuán esbelta es la construcción. efectivamente aplicada. En sí mismo esto es muy interesante y es un conocimiento valioso que puede utilizarse en futuras investigaciones sobre la teoría de la construcción esbelta y sobre la implementación de en la industria.

Tabla 03.

Lado izquierdo, n= 485. El lado derecho se basa en “no”, por lo tanto, n=375

Conoces y/o utiliza LC?			Usas alguno de estos métodos		
lo se y usar	30	6%	Look ahead planning	144	28%
lo sé pero no utilice	80	17%	Planificación de procesos	83	16%
no	375	77%	plan de trabajo semanal	201	39%
			Grupos autónomos	49	10%
			organización del equipo	33	6%

Tabla 04.

Posible implementación incorrecta de LC (Last Planner System), n=375.

Método de planificación aplicado (subelemento de LPS)	Número	
Look ahead planning only	42	11%
Planificación de procesos	20	5%
Planificación del trabajo semanal	93	25%
Mirar hacia adelante y Planificación de procesos en combinación	5	1%
Previsión y planificación del trabajo semanal en combinación	34	9%
Planificación de procesos y trabajo semanal en combinación	13	3%

La mala conceptualización y la mala implementación de Lean Construction estaban en la revisión de la literatura identificada como un tema principal. Esta investigación confirma este problema. Más del 25% aplicó elementos de Lean Construction (típicamente el Last Planner System) ya sea en forma parcial o incorrecta. Este es un problema serio, porque el efecto total de p. un sistema mejorado de planificación y control muy probablemente no ocurrirá cuando implementada en forma parcial o



incorrecta. Parece que la falta de conocimiento, educación y la comunicación en el nivel adecuado parece ser el problema principal de este problema.

2.1.3 Antecedentes a nivel local

Jenahi, (2016) **“Análisis de productividad de la mano de obra y obtención de rendimientos reales en partidas de concreto armado en la obra construcción de establecimiento hotelero en la calle tambo de montero en el centro histórico de la ciudad del cusco”**

Universidad Andina del Cusco, Cusco-Perú

La concurrente indagación determinó el porcentaje de productividad de la mano de obra y rendimiento real de los fundamentos de concreto armado que inciden en el tiempo de edificación de una instauración hotelera en la calle Tambo de Montero del centro histórico del Cusco, Provincia y Departamento del Cusco y determinó qué pérdidas se derivaron de los anteriores factores de la productividad. Esto indica que su trabajo será más eficiente. Es decir, una mejor gestión del proceso para realizar más con la misma cuantía de demanda. Los índices de rendimiento le permiten comparar qué tan bien su empresa está administrando en general y específicamente uno o más proveedores. De convenio a estos objetivos de dominio existir una proporción de productividad total o un porcentaje de productividad parcial, por lo que en este trabajo definimos el porcentaje de productividad laboral en un lote de concreto armado en el centro histórico del Cusco. Vea cómo esto afecta el tiempo de ejecución. La carencia de proyectar aumenta la inquietud en el desempeño de los trabajadores, por ejemplo, la información no llega en tiempo y forma, falta de materia, carencia de equipos y/o herramientas a tiempo. La comisión de trabajo no contributivo en el caso ascendió al 22,78% en actividades específicas, porcentaje comparado con el 15% alcanzado en los trabajos con una química óptima de gestión de la productividad que nos mostró deficiencias en nuestro sistema de programación.



Corahua Romero & Lozano Lazarte, (2014) **“Aplicación de la filosofía lean construction en la productividad de la mano de obra en los elementos estructurales: columnas, placas, vigas y losas aligeradas de la residencial gold san francisco en la ciudad del Cusco, 2014”**

Universidad Andina Del Cusco, Cusco-Perú

El objetivo es estudiar la colisión de la delgada construcción en la productividad del trabajo en las estructuras: columnas, hojas, vigas y signos de iluminación en la región dorada de San Francisco en Cosco; Esta es una encuesta de la entrevista: "Determinar las pérdidas" para evaluar los escenarios en el proceso de solicitud antes del método "5s", el método se conserva construyendo una enorme a través de una encuesta. (Lista de verificación "5s") para comprobar el choque de modo que la construcción razonable durante un período de 5 años, como personas con muestras de investigación mecánica y construcción de trabajadores de la construcción para este proyecto con 20 trabajadores en este estudio. Y concluyó que el adelgazamiento de la escasa estructura tiene un gran efecto positivo.

El método de 5s vías de filosofía de construcción con el método AHP (análisis descentralizado) es el más adaptativo a la industria, lo que reduce la causa principal de la pérdida del 1.0 % de 6.68 % a 0, 28 %. El trabajo de los componentes estructurales: columnas, documentos, vigas y paneles brillantes para los habitantes de San Francisco en la ciudad de Cusco. Gracias a la implementación de la doctrina Lean Construction, el plan tuvo una calificación de impacto positivo de 8,1 y logró una productividad laboral del 39,5% tras su aprobación.



2.2 Bases teóricas y científicas

2.2.1 Productividad

Hay diversos pensamientos de productividad, Alarcon & Gonzales, (2003) cita a Serpell A., (1993) Argumentan que la productividad es "una dimensión de la eficacia con la que se gestionan los requerimientos para completar un pensamiento dado dentro de un marco de tiempo dado y con un nivel de calidad dado".

También "Se define como una relación entre el producto a conseguir del método de producción y los recursos a emplear para conseguir. En otras palabras, cuanto mayor sea la productividad más que usar la misma cantidad de recursos. Significa que la producción se usa". (Ghio Castillo, 2001).

Varios autores han dado otras definiciones de productividad: "Una longitud de la eficacia con la que se apoderan los requerimientos para completar un proyecto determinado, dentro de un período de cronograma determinado y con una calidad de modelo especificada". (Serpell A. , 2002).

Figura 03.

Etapas en las que se manifiestan las causas que afectan la productividad.



Nota: Tomado de <https://acortar.link/033cTs>.



2.2.1.1 Productividad de Mano de Obra

Como el autor Mejía Aguilar & Hernandez C, (2007) dice:

En este recuadro conceptual, la obra debe comprender como un requerimiento operativo requerido durante la construcción, y su duración debe determinarse directamente. La productividad del trabajo es la cantidad realizado por una o más personas claramente definidas, durante un período de tiempo, también debe tenerse en cuenta que cuando la productividad se refiere a una sola persona, la unidad promedio debe tomarse como el trabajo que le pertenece.

Cuando la productividad se refiera a la tripulación, ésta deberá formarse, definirse y evaluarse sobre la base de una dotación estandarizada, así como la preparación necesaria y suficiente de oficiales y ayudantes para desempeñar perfectamente la tarea.

Por otro lado, el autor Martínez de Iza, (1995) menciona:

La productividad se puede expresar como:

$$PRODUCTIVIDAD_{Mano\ de\ Obra} = \frac{Cantidad\ de\ Obra}{Hora\ obrero}$$
$$PRODUCTIVIDAD_{Mano\ de\ Obra} = \frac{Cantidad\ de\ Obra}{Hora\ cuadrilla}$$

El trabajo o la productividad laboral es la correlación entre el rendimiento y el trabajo empleado y refleja cómo se utiliza ese trabajo en el proceso de producción, Además, es posible estudiar el cambio en el proceso de desarrollo del empleo, la movilidad laboral, la previsión de futuras necesidades laborales.

2.2.1.2 El Ciclo de la Productividad

El autor Rodríguez Castillejo (2012) afirma Que su finalidad es conseguir un aumento de la productividad.

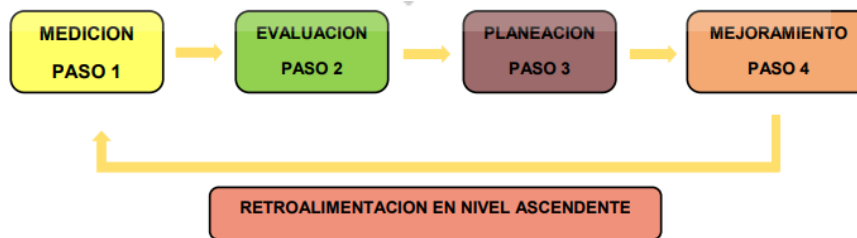
- Medida: A nivel de producción (operacional), recopilamos datos sobre la producción diaria y las horas de trabajo para cada turno.
- Evaluación: Con base en los datos anteriores, calcule el rendimiento diario real y divida cada valor por el rendimiento base para encontrar el rendimiento diario correspondiente.



- Planeación: Niveles de productividad futura (metas).
- Mejoramiento: Implementación de las medidas de remediación planificadas, mejor distribución de insumos, distancia mínima para reducir tiempos de acarreo.

Figura 04.

Ciclo de la productividad.



Nota: tomado de (Rodriguez Castillejo, 2012)

2.2.1.3 Índice de productividad

Según la página web Financiera, (2022) Nótese que el catálogo de productividad es la relación del proceso de producción y el esfuerzo o adquisición del desarrollo.

$$\text{Índice de productividad} = \frac{\text{produccion}}{\text{consumo}}$$

Un aumento en la producción para el mismo consumo aumentará el catálogo de Rendimiento. Esto indica que la productividad de la constructora a acrecentar.

En otras palabras, estamos administrando mejor nuestro requerimiento para fabricar más con la misma cuantía de recursos.

Las métricas de rendimiento se podrían utilizar para comparar el desempeño de las empresas en general, o para administrar uno o más recursos específicamente. Dependiendo de estos propósitos, puede haber indicadores de desempeño general o indicadores de desempeño parciales.



2.2.2 *Mano de obra*

Según la autora Quiroa (2019) menciona:

En términos generales, se llama trabajo a una persona que permuta aptitud o condiciones mecánicas por sueldos o salarios. Por lo tanto, se puede decir que el trabajo incluye a cualquiera que pueda usar el conocimiento en la producción de bienes o servicios. Todas las cosas tienen un proceso creativo en el que el trabajo está involucrado directa o indirectamente. El concepto de "trabajo" se puede categorizar de modo que se pueda distinguir el trabajo directo del indirecto.

Figura 05.

Ciclo de la productividad.



Nota: Tomado de <https://acortar.link/783rR2>.

2.2.2.1 Mano de obra directa

Todos son trabajadores inmediatos que transforman el aumento de costos y materias primas en fondos y prestaciones. Aunque es una empresa automatizada, se debe tener en cuenta que los procesos de producción innovadores no se pueden lograr sin la intervención humana directa. (Quiroa, 2019).



Figura 06.

Mano de obra directa.



Nota: Tomado de <https://acortar.link/m0Z81f>

2.2.2.2 Mano de obra indirecta

Según la autora Quiroa (2019) Menciona

Son todos los trabajadores que apoyan las actividades productivas o realizan tareas gerenciales, pero que no están directamente involucrados en la elaboración de bienes y prestaciones. Sus funciones son la administración, la educación y la administración de empresas.

Es la fuerza de trabajo que asume cargos directivos y ejecutivos en los establecimientos comerciales y se puede clasificar al convenio de nivel constructivo de la fuerza laboral de la siguiente manera:

Figura 07.

Mano de obra indirecta.



Nota: Tomado de <https://acortar.link/BThx1x>.



2.2.2.3 Mano de obra cualificada

Según la autora Quiroa (2019) menciona

Un trabajador que posee habilidades profesionales o técnicas específicas esenciales para el desempeño de su trabajo en un proceso de producción.

- Debido a que estos trabajadores realizan tareas altamente especializadas, es imperativo que reciban un número específico de años de capacitación formal que los acredite en su totalidad para desempeñar las funciones asignadas.
- Estos trabajadores calificados son escasos y están bien pagados, pero sus conocimientos y habilidades pueden mejorar e innovar el proceso de fabricación. Esto puede reflejar la ventaja comparativa de una empresa.

2.2.2.4 Mano de obra no cualificada

Según la autora Quiroa (2019) Se refiere a personas que no requieren habilidades técnicas o profesionales para realizar su trabajo, y son la fuerza de trabajo más abundante en el mercado, y por esta razón los precios o salarios disponibles en el mercado laboral son débiles.

- ✓ Estos trabajadores, que no necesitan capacitación formal, son muy importantes para las empresas porque pueden realizar procesos productivos (Quiroa, 2019).

2.2.3 Trabajo

Según el autor Ghio Castillo, (2001) dice:

El trabajo realizado por los trabajadores en diversas operaciones de construcción es la manifestación o presentación final de las acciones de la autoridad de construcción.

Los elementos principales de este trabajo son:

- ✓ Personal:
 - Comunicar destrezas y habilidades.
 - Exigir regocijo de deseos y capacidades.
- ✓ Material imprescindible para realizar la obra.
- ✓ Ubicación:
- ✓ Acceso al Lugar de Trabajo – Ambiente del Sitio.



- ✓ Instrumento y equipos necesarios.
- ✓ Información:
 - Técnicas de dirección.

Los componentes fundamentales concurrentes en una obra influyen y son influidos por los métodos constructivos utilizados para llevar a cabo esa obra.

El trabajo en un sitio de construcción o evento incluye:

- ✓ Trabajo productivo (TP).
- ✓ Trabajo contributivo (TC).
- ✓ Trabajo no productivo o no contributivo (TNC).

2.2.3.1 Trabajo Productivo (TP):

Aborda la contribución directa del sector de la construcción a la producción. Por ejemplo, verter concreto, colocar ladrillos, colocar cerámica, etc.. (Ghio Castillo, 2001). Según Oglesby, El trabajo productivo contribuye directamente a la producción, pero no existe una forma estándar de decretar si el trabajo es productivo. Las decisiones dependen tanto del principio del espectador como del contexto en el que se realiza la ocupación. Recuerde que esto debe hacerse de manera efectiva. Estas pautas forman la base de este estudio, y los parámetros que tienen en cuenta la clasificación son procesos de transición basados en líneas de producción.



2.2.3.2 Trabajo Contributivo (TC):

Según Ghio Castillo, (2001) Se define como trabajo que es necesario para la ejecución productiva de la obra pero que no agrega valor al contratista. Esto se considera un desperdicio secundario y debe reducirse tanto como sea probable para aumentar la productividad. Por caso, percibir y dar instrucciones, leer planos, mover equipos, etc. Dentro del trabajo de control, se consideran las siguientes subcategorías:



- **Transporte:** Puede entenderse como el movimiento de los trabajadores para trasladar herramientas y materiales de un lugar a otro mientras trabajan. Las entregas excesivas e innecesarias se consideran actividades no contributivas.
- **Limpieza:** El servicio varían e incluyen principalmente: Preparación de superficies para materiales de limpieza, productos terminados, herramientas y equipos, eliminación de manchas y otras actividades.
- **Instrucciones:** Esto incluye dar y recibir instrucciones e intercambiar información para llevar a cabo actividades. Estas actividades también incluyen iteraciones de personal técnico y expertos (como en el caso de las inspecciones o la supervisión de la construcción).
- **Mediciones:** Las medidas incluyen instrumentos como cabrestantes, escuadras, niveles de burbuja y pesas, así como instrumentos como cuerdas, tuberías e incluso materiales de muestra para comparar. La lectura de un plan también se considera una acción y un proceso.
- **Otros Contributarios:** Esta subcategoría incluye actividades que deberían haber sido efectivas, pero no lo son o tienen un efecto lento. Preparar los materiales y herramientas de reparación. Otras ocupaciones que contribuyen a una ocupación eficiente y que no se agruparon previamente en subcategorías asimismo se consideran otros contribuyentes (por ejemplo, selección de equipos, mantenimiento de escaleras).



2.2.3.3 Trabajo No Contributivo (TNC):

Según Ghio Castillo, (2001) A diferencia de todas las demás actividades, son actividades innecesarias porque las realizan los trabajadores y no entran en la categoría anterior, incurren en costos, no agregan valor, se consideran una pérdida, así que mejore el proceso de producción. Por ejemplo, esperar, tomar descansos, repetir tareas, etc.

Se consideran las siguientes subcategorías para el trabajo no contributivo o no productivo:



- **Desplazamiento:** Nos referimos al movimiento de trabajadores con las manos desnudas o caminando alrededor del sitio de construcción sin un propósito claro. El envío excesivo e innecesario cae dentro de este subgrupo.
- **Tiempo de inactividad:** Esta subcategoría incluye la ineficiencia excesiva en la realización de actividades (p. ej., alcanzar un trozo de madera durante mucho tiempo). Como resultado, cualquier falta de concentración o inactividad cuenta como tiempo de inactividad.
- **Espera:** Se considera duración de espera el tiempo que un trabajador detiene su labor por estar esperando instrucciones, herramientas, materiales o espacio para trabajar.
- **Trabajo Rehecho:** Todas las actividades realizadas de nuevo cuentan como trabajo de seguimiento.
- **Descanso:** El tiempo de descanso es el momento en que un empleado deja de trabajar debido al agotamiento físico.
- **Otros no contributarios:** Incluye actividades que satisfacen "necesidades" fisiológicas y actividades que resultan en pérdida de tiempo debido a eventos imprevistos como accidentes o actividades no programadas. (Por ejemplo, ayudar a un proveedor a "poner en marcha" un camión). Después de aclarar algunos conceptos para ayudarlo a comprender mejor, desglose los elementos de trabajo para el proceso definido.



2.2.4 *Proyectos de construcción*

El autor Serpell A, (2002), Hay diferentes tipos y tamaños de proyectos de construcción. Básicamente, se pueden dividir en las siguientes categorías:

- ✓ Obras de construcción.
- ✓ Obras de obras civiles.
- ✓ Obras de construcción de carreteras.
- ✓ Obras de construcción industrial.



2.2.4.1 Proyectos de edificación

Esta clase incluye diseño residenciales, educativos, comerciales, sociales, recreativos y de salud. (Serpell A. , 2002).

2.2.4.2 Proyectos de obras civiles

Se señala por el uso de mecanismo y equipo pesado y suelen ser de gran tamaño. Esta separación incluye conductos, centrales hidroeléctricas, puertos, aeropuertos, etc. (Serpell A. , 2002).

2.2.4.3 Obras Publicas

Según el Blog de la Universidad Continental, (2022) dice:

Es uno de los ascendientes retos a los que se indisponer la gerencia pública para seguir el ritmo de la tendencia de desarrollo. Por lo tanto, la regulación y fiscalización requiere especial atención y sobre todo conocimiento del marco regulatorio. Las obras públicas son el producto de diversa ocupación como la construcción, reconstrucción, ampliación y destrucción. Se destinará en bienes raíces como estructuras, excavaciones y puentes. Requieren información técnica, especificaciones, mano de obra, materiales y/o equipos. Se les llama "públicos" la razón de su objetivo es atender las exigencias de toda la sociedad.

2.2.4.4 Obra privada

Los parámetros considerados para la clasificación son el proceso de conversión sigue la línea de producción. en el trabajo como parte de un orden de ejecución, incertidumbres que pueden surgir en el desarrollo del ejercicio.

2.2.5 Pérdida

Según Ghio Castillo, (2001) dice:

Incurren en costos pero que no agregan un conște al producto final. ciertos autores identifican la pérdida en la construcción: pérdida de primer orden (relacionada con el



trabajo no equipado) y pérdida de segundo orden (relacionada con la mano de obra ahorrada).

2.2.6 Constructibilidad

Según el autor Serpell A. , (1993). Menciona:

Describe la comodidad y eficacia con la que se puede edificar una estructura. La construcción se basa en la combinación de personal experimentado y conocimientos de diseño en las primeras fases de un proyecto, cuyo objetivo es mejorar la constructibilidad de la estructura.

2.2.7 Cartas de balance

Los autores Gabillo Ortiz & Mejía Ortiz, (2013) menciona:

La productividad laboral es un tema muy importante porque de ella depende tanto el avance como el costo de la construcción. Sin embargo, en el Perú, a pesar del enorme aumento de la elaboración de la edificación, muy pocas constructoras aplican tecnología para calcular y tasar el desempeño de los trabajadores y cuadrillas. Para solucionar este problema, estamos implementando una herramienta llamada carta de Balance. Con este, dominio medir la productividad de los jornaleros y adaptar mejoras para aumentar la productividad. En definitiva, es un mecanismo estadístico que nos permite delinear con detalle el proceso de cualquier proceso y esforzarnos por mejorarlo.

El autor Serpell A. , (1993) afirma que debido a las realidades nacionales de la construcción de campo que requieren muy poco tiempo para considerar los procedimientos y métodos utilizados, y para dotarlos de manera óptima, los contratistas prefieren abordar tareas que utilizan las mismas soluciones que las preceden, generalmente en su mayor parte. Este método se justifica por el hecho de que a menudo se seleccionan técnicas de renderización tradicionales y conocidas, que se modifican según las condiciones específicas cuando se presentan. Sin embargo, el hecho de que los profesionales de este campo afronten el trabajo de esta manera, y que a menudo "confíen" en el entendimiento efectivo de los jefes de obra y encargados, fomenta la vitalidad de estos empleados a los cambios e originalidad para mejorar la eficacia en el campo.



Según el autor Serpell B. & Verbal R (1990). En esta oportunidad, su aplicabilidad en la construcción de las edificaciones se demuestra con los estudios realizados en el marco de las órdenes de trabajo de dos proyectos de construcción y un grupo de viviendas. El equilibrio en este caso se refiere a la necesidad de describir los procesos comerciales de manera formal y detallada. También puede comentar sobre el método utilizado y determinar el número óptimo de empleados para cada miembro del equipo. Además, la herramienta proporciona información importante para el análisis de rendimiento.

Figura 08.

Mejora de la Productividad en la Construcción – Cartas de Balance.



Nota: Tomado de <https://acortar.link/zBqpG1>.

2.2.7.1 Nivel de Actividad Real

Esta es una métrica que calcula la elaboración lograda utilizando esa capacidad durante un período de tiempo. Para calcular el nivel real de actividad, necesitamos definir el término "capacidad máxima". Esto se conoce como posible utilización e interrupción estimada de los recursos disponibles. Este nivel de actividad se refiere al máximo potencial de un centro de costo para producir un producto con su capacidad, estructura y volumen de producción factible en un tiempo determinado.

$$\text{Nivel de Actividad Real} = \frac{\text{Tiempo que el recurso trabaja}}{\text{Tiempo que el recurso esta presente}} * 100$$



2.2.7.2 Coeficiente de Participación

Tasar a partir de la contribución de participación laboral (número total de ocupados y desocupados) entre 30 personas sanas (15 años o más por ley). empleado).

$$\text{Coeficiente de Participacion} = \frac{\text{Tiempo que el recurso esta presente}}{\text{Tiempo total de la actividad}}$$

2.2.7.3 Nivel de Actividad Relativo

Se calcula dividiendo el cronograma total dedicado a la tarea por el tiempo dedicado a realizar la tarea.

$$\text{Nivel de Actividad Relativo} = \frac{\text{Tiempo que el recurso trabaja}}{\text{Tiempo total de la actividad}} * 100$$

2.2.8 Línea de Balance

Según el autor Calampa Vega, (2014) menciona:

La línea de balance es una forma de representar gráficamente las actividades en el arreglo temporal del sistema de producción, ya que se divide en diferentes lugares.

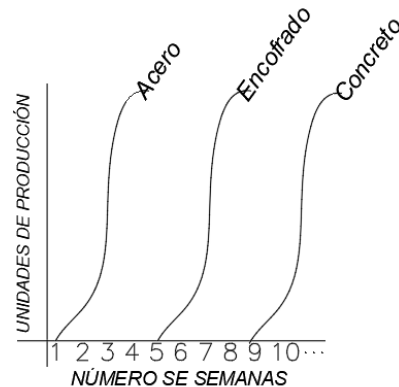
A disconformidad de los procedimientos de CPM, a modo los diagramas de Gantt, cada actividad se mapea por ubicación a lo largo del cronograma. De esta forma, se mejora la observación del proceso productivo de forma más intuitiva y realista.

La aplicación de la línea de balance se realiza de acuerdo con los siguientes principios:

- ✓ Diseñado para una cuantía restringido de actividades.
- ✓ Diseñado para ocupaciones repetitivas.
- ✓ Es necesario fundar las condiciones del equipo de trabajo en cuanto a tiempo y tamaño.
- ✓ El ritmo de realización de las actividades está representado por la pendiente de la línea de producción. Debe ser lineal.
- ✓ Alimentar la linealidad del compás de actuación y fortalecer las limitaciones racionales del equipo de ocupación

Figura 09.

Situación general de los proyectos de construcción.



2.2.9 Filosofía Lean Construction

Como afirma el autor Ghio Castillo, (2001):

Esta nueva filosofía responde a la obligación de cerrar la brecha en la productividad, seguridad y calidad de la edificación. De hecho, si relacionar la productividad de la industria de la edificación con la productividad de la elaboración, la disimilitud es obvia, porque la industria hace poco o ningún análisis para aumentar mediante la optimización de los desarrollos que maneja la elaboración. Este es un nivel notoriamente bajo de seguridad en la construcción porque a menudo se pasa por alto como un punto crítico en muchas de las tareas que vemos todos los días, simplemente porque se consideran y gastan más recursos en herramientas y sistemas de seguridad. Finalmente, cuando se trata de calidad, está claro que se puede mejorar mucho más de lo que se está haciendo actualmente, especialmente si surgen nuevos requisitos y se mantienen buenos estándares de calidad. La teoría de la construcción ajustada mejora los procesos de trabajo al reducir la heterogeneidad y las dependencias entre procesos.

Sobre el enfoque destinado a reducir las pérdidas, es decir, Para agregar valor a los clientes, el Lean Construction Institute (LCI) ha identificado técnicas específicas que incluyen:

Los productos y los procesos de fabricación se diseñan juntos para definir mejor los objetivos del cliente, aumentará el valor y disminuirá el desperdicio. Las iniciativas determinadas de gestión y mejora del rendimiento están diseñadas para renovar la rentabilidad general de la edificación. El rendimiento es más considerable que acelerar



ciertas actividades o reducir costos. El concepto de control se ha reformulado como la implementación de la intención del plan en lugar de simplemente el seguimiento de los resultados. Se calcula y mejora la rentabilidad de los procedimientos de planificación y dominio. Para desarrollar aún más la teoría y los métodos de construcción ajustada, se han desarrollado modelos de flujo de procesos y se los ha comparado con los modelos de transformación tradicionales, la teoría del planificador finito y la teoría de la planificación futura, como se describe a continuación.

Figura 10.

Fase frecuente de los proyectos de construcción.



Nota: Tomado de www.leanconstructionenterprise.com.

2.2.10 Just In Time

Según el autor Dani Diaz (2022) menciona:

Just in Time (español para "Justo a Tiempo") es un sistema de gestión empresarial o procedimiento de la estructura de la producción que se hace forma en Japón en la década de 1980.

Utilizado por primera vez en las fábricas de la marca Toyota (por lo tanto, también llamado método Toyota o método JIT). Desde entonces ha sido adoptado por varias estructuras europeas y norteamericanas.

La mayor de las sociedades pierde mucho tiempo y recursos, principalmente por razones organizativas, incluso si no se dan cuenta. Los métodos justo a tiempo intentan aliviar este problema eliminando artículos innecesarios del proceso de producción, reduciendo costos y mejorando la calidad. incesante. Actualmente, las principales áreas de este sistema son el inventario y la gestión de inventario, cuyo



aspecto más importante es la disponibilidad de inventario, o su minimización, según corresponda. El proveedor le proporcionará exactamente lo que necesita al precio que necesita al finalizar el proceso de producción.

De acuerdo con el principio justo a tiempo, el inventario no agrega valor al proceso de producción y no solo es un factor que conduce a un aumento de los costos, sino también un factor que impide cumplir con los objetivos de inspección de calidad y capacidad de solución, y está sujeto a cambios en petición Responderemos rápidamente. Cualquier cosa por encima del mínimo se considera desperdicio.

Por lo tanto, el principal beneficio es la capacidad de reducir los costos de gestión del almacén y las pérdidas por acciones innecesarias.

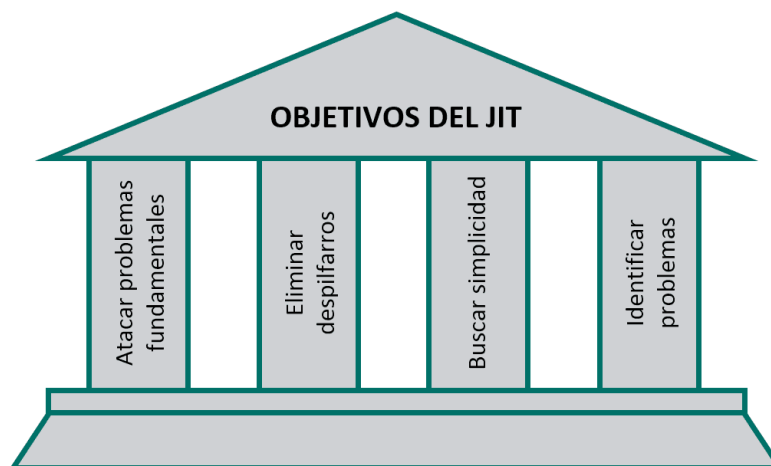
Su filosofía: Produce lo que necesitas, cuando lo necesitas y en la cantidad que necesitas.

El objetivo de este procedimiento es:

- ✓ Disminuir la transposición en almacenamiento.
- ✓ Reducir el periodo de dilación de la producción.
- ✓ Responder rápidamente a cambios en la demanda.
- ✓ Optimización del sistema de producción.

Figura 11.

fase ordinaria de los proyectos de construcción.



Nota: Tomado de <https://acortar.link/iMNF5v>.



2.2.11 Sectorización

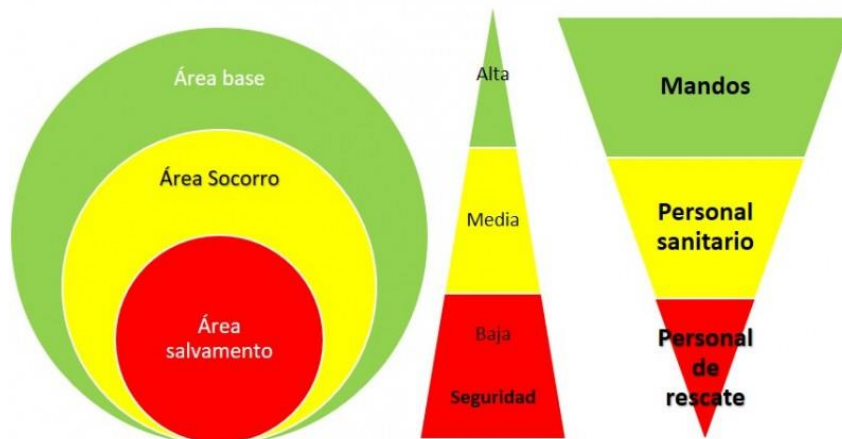
Como afirma Serpell A. , (1993)

La zonificación es el desarrollo de dividir una labor o faena comercial en secciones más reducidas llamadas sectores, alguno uno de los cuales debe estar cubierto por otras secciones por aproximadamente un metro para mantener un flujo constante entre sectores. Se debe hacer un conteo específico de sectores en una jornada. La estructura está vinculada con la hipótesis de los lotes de creación y los entregables. Esto se debe a que, al dividir el trabajo en áreas más pequeñas, divide el equipo de producción en grupos más pequeños, que luego se convierten en los equipos que pasan a la siguiente operación (por ejemplo, lotes como partes). Optimice el flujo de recursos en el sitio y beneficie a todo el sistema de producción.

Las estructuras se categorizan con el propósito de fraccionar la función en fragmentar, estas pueden modelar lo que se denomina grupos de ocupación, de modo que los equipos se puedan separar por experiencia, materia aprendida y cada uno pueda mejorar el desempeño del grupo.

Figura 12.

Sectorización.



Nota: Tomado de <https://acortar.link/bwY0Q5>.



2.2.12 Variabilidad

Según el autor Rodríguez Castillejo (2012) menciona:

Las diferencias en los proyectos de construcción, como las influencias internas y externas que generan contingencias, existen en todos los planes y aumentan con la dificultad, la agilidad, la situación y la escala. Estos sucesos son casuales y no se pueden adivinar ni ignorar por repleto. En otras palabras, puede esperar que suceda lo súbito, pero no sabe qué evento sucederá ni en el momento. mayor impacto en el proyecto.

Otra definición da el autor Guzmán Tejada, (2014):

Los pensamientos de construcción tienen diferencias significativas requerido a la cantidad de actividades involucradas en el proceso de construcción. Conocemos la acción anterior con un 95 % de confianza, que es alto para una acción, pero muy bajo para muchas acciones anteriores, tan bajo como 8 % para 50 acciones anteriores. Actividad.

De acuerdo con los principios de la filosofía de construcción ajustada, nuestro objetivo de producción es producir productos con el mínimo desperdicio, el máximo desperdicio y la mínima pérdida. El primer paso para lograr los dos primeros objetivos es que la variabilidad sea una de las primordiales de producir de desperdicio en la construcción (disminuir la productividad, lugares de trabajo subóptimos, tiempo de inactividad, etc.).

De todo lo anterior es claro que se debe hacer algo para eliminar la asimetría. El primer paso es reducir el contraste tanto como sea posible para reducir el contraste. El efecto que creas.



Figura 13.

Variabilidad.



Nota: Tomado de <https://besserlean.mx/que-es-la-variabilidad/>.

2.2.13 Flujos Continuos

Según el autor Maradiegue Tuetsa, (2020) menciona:

En todo el mundo, las empresas están continuamente introduciendo procesos en las cadenas de producción, al tiempo que aumentan significativamente la distribución de beneficios a la academia y las empresas. Varios artículos y seminarios en los que participan e interactúan expertos de diferentes disciplinas son muy populares hoy en día. Debido a la intensa presión competitiva, las empresas han decidido cambiar su cultura utilizando métodos y herramientas lean para garantizar una respuesta flexible y adaptada a su industria, compartimiento. Ya no competimos internamente, sino externamente. permanecer bajo presión para mejorar nuestros productos y servicios y aumentar la complacencia del cliente.

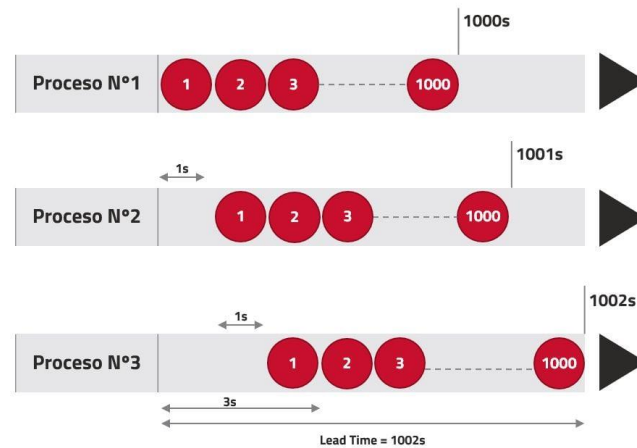
La implementación precisa y planificada de operaciones continuas mejora la seguridad, aumenta la productividad, estabiliza los costos y eleva las expectativas de servicio al cliente y al proveedor. También brinda rentabilidades sostenibles intervenir la creación de un tablero de gestión llamado pilar de innovación y una hoja de ruta con horarios dinámicos para medir las mejoras de manera transparente.

Hay muchos convenios para la salida continuo en la producción y el servicio. En la fabricación, la exportación de muebles, láminas de acero, empaques para el cuidado

personal y empaques agrícolas puede simplificar su producción. Los más destacados son los servicios administrativos y médicos.

Figura 14.

Flujos continuos.



Nota: Tomado de <https://acortar.link/sSn1NU>.

2.2.14 Last Planner System

Según el autor Tejeda, (2014) menciona:

El sistema Last Planner es una herramienta LPDS para un concepto de diseño simple en la fase de inspección de producción que proporciona planificación maestra, planificación por fases, previsión, planificación semanal, porcentaje de planificación completado y otros factores, como motivos de no conformidad. Incluye herramientas de gestión de la producción.

También el autor Glenn, (1994).

El sistema de planificación final es el Sistema de Ejecución LPS, declarado como una sujeto o grupo de personas cuyo trabajo específico es entregar el trabajo y transferir el trabajo correctamente a la instalación, es decir, "Están en la etapa final del plan. Comunicación efectiva con los agentes de campo. Además, la función del esquema final es asociar lo que "queremos" hacer con lo que "podríamos" hacer, y al final ambos se convierten en lo que "haremos".

En la planificación tradicional de la gestión de la construcción, se gasta mucho periodo y dinero en la preparación de presupuestos y la programación del trabajo. La primera



tarea de planificación durante la construcción es el trabajo administrativo. Si viviéramos en un mundo perfecto, todos los funcionarios estarían bien.

El autor Alarcón Cárdenas & Serpell Bley, (2005)

Sin embargo, como todos sabemos, los planes a menudo se desvían de lo que realmente se propuso el primer día de construcción, lo que genera un efecto dominó que afecta las operaciones posteriores. Con el paso del tiempo, tuve que reprogramar gran parte del proyecto. La planificación maestra ejerce más presión sobre una finalización más rápida, lo que resulta en costos de equipo y mano de obra significativamente más altos, implementando diferentes recursos y razones de eficiencia. La productividad es demasiado baja para completar el trabajo en el tiempo especificado.

El Sistema de Planificación Final es el sistema de implementación de la LPS, y se define como un individuo o grupo cuya función específica es dar trabajo y llevar ese trabajo directamente al predio, es decir ``Están en la etapa final del plan. Además, la función del esquema final es asociar lo que «queremos» hacer con lo que «podríamos» hacer, y al final ambos se convierten en lo que «haremos». Sin embargo, como todos sabemos, la planificación a menudo se desvía de lo que realmente se plantea el primer día de construcción, provocando una consecuencia dominó y perjudicando las operaciones posteriores.

Luego los diferentes niveles de programa en los que se divide la proyección de la tarea de ejecución de la aplicación.

Figure 15.

Proceso Last Planner System (LPS).



Nota: Tomado de <https://acortar.link/NGOWCt>



2.2.14.1 Planificación maestra:

Define las tareas 'debe hacerse' e incluye un plan para cada actividad del proyecto. Establecer relaciones temporales y espaciales entre las distintas actividades del programa, establecer hitos parciales necesarios para cumplir con los periodos establecidos y definir alcances y periodos para la entrega parcial (manzana independiente, acceso, área común, etc.). (Alarcón Cárdenas & Serpell Bley, 2005).

2.2.14.2 Planificación por fase

La planificación de fases no perpetuamente es necesaria para proyectos sencillo o reducidos, pero juega un papel importante en proyectos más grandes. (Alarcón Cárdenas & Serpell Bley, 2005).

2.2.14.3 Planificación Look Ahead

Los eventos temporales se planifican de acuerdo con un plan paso a paso que describe todos los sucesos que se transportar a cabo en las próximas semanas (la cantidad de semanas puede variar según la variedad y los compromisos de tiempo de cada evento). Con estimaciones que se actualizan semanalmente, las nuevas actividades que se incluirán en el plan se identifican constantemente y el trámite del proyecto puede tomar la medición imprescindible para completar la función de la semana determinada. (Alarcón Cárdenas & Serpell Bley, 2005).

2.2.14.4 Inventario de trabajo ejecutable

En el tiempo que elimine las limitaciones de ocupaciones, verá automáticamente una franja de ocupaciones que puede realizar. Residir la fase de transportar las ocupaciones que se deben hacer a las ocupaciones que se pueden producir. Tu registro de trabajo que se puede hacer puede incluir no solo tareas para las próximas semanas, sino también tareas que podrías o podrías haber hecho en la semana actual. Pero no se crearon porque no se consideraron importantes. (Alarcón Cárdenas & Serpell Bley, 2005).



2.2.14.5 Programación Semanal

Este es un cronograma a bajo plazo derivado del adelanto donde se ha realizado una distinción de obstáculos previas para descartar las limitaciones y avalar que las ocupaciones programadas puedan contener los recursos necesarios. HH. Operaciones realizadas. Forma parte del ITE porque es ilimitado.

Pero según: Vilca Uzategui, (2014):

Cada proyecto de construcción a menudo tiene un plan maestro o planes maestros basados en condiciones ideales en las que se planifican las tareas y se desarrollan los costos o presupuestos. Pueden ocurrir eventos inesperados durante la ejecución del proyecto que cambien las condiciones iniciales del plan. La falta de reconocimiento y control de esto puede conducir a retrasos y mayores costos.

Ante esta situación, nació este último sistema de control de la producción. Se refiere a un individuo o grupo de individuos que tienen el cargo de ocupación directamente trabajo para realizar actividades de construcción y lograr objetivos. El objetivo primordial es mejorar la seguridad de la planificación mediante la inspección de flujo de producción. Dentro de esta observación, los planificadores finales asumen un papel activo para garantizar que la labor de planificación se lleve a cabo, y no solo un papel de seguimiento y seguimiento de resultados.

Es por esto que la función principal de Ultimate Planner es asegurarse acerca de todas las ocupaciones sugeridas se lleven a cabo. Para ello, las actividades deben enmarcarse en un período corto de una semana, reduciendo así el potencial de inobservancia. En otros ofrecimientos, podemos decir que su función es sincronizar lo que tenemos que hacer con lo que podemos hacer, y ambos se convierten en lo que vamos a hacer. Lo que tenemos que hacer está relacionado con el cronograma, es decir, las actividades que se realizarán la próxima semana, pero lo que podemos hacer en términos de condiciones de trabajo reales, en particular, cuestiones de comunicación. actividad, etc. Para que lo que tenemos que hacer coincida con lo que podemos hacer, el plan final debe estar listo para superar cualquier obstáculo que pueda surgir.

Para completar todas las labores programadas en una semana y de forma continua sin demora, el planificador final debe exigir que el trabajo específico de planificación semanal siga los siguientes aspectos: orden correcto; La carga de trabajo se establece



en proporción a la disponibilidad de mano de obra y conjunto y de acuerdo con su disponibilidad. El planificador final necesita estos tres puntos para lograr la meta de desempeño efectivo de todas las actividades planeadas para la semana. Si las actividades irregulares provocan retrasos y falta de coordinación, la carga de trabajo de la semana debe ser constante y proporcionada, y cada elemento, como la mano de obra, debe estar disponible para completar la tarea. Todas las ocupaciones programadas no debemos engañarnos los proyectos de actividades que sabemos que no serán completas, más aún cuando sabemos que no contamos con todos los recursos disponibles para realizar dichas actividades.

2.2.14.6 Phase Plan o Pull Plan (Pull Planning)

Según Ghio Castillo (2001) menciona:

Un plan de fase se utiliza para crear un cronograma de ocupación más minucioso que un tiempo de trabajo típico que identifica indicación para cada fase principal de un proyecto. La programación paso a paso se estudia el trabajo que hay que hacer para alcanzar los hitos, las interacciones entre los distintos profesionales que intervienen en cada paso y las tareas asignadas a cada responsable. Los productos y los límites impuestos a los cronogramas críticos son siempre acuerdos que deben ser acatados por todo el grupo de función.

La planificación paso a paso se realiza utilizando un enfoque de "atracción" (haga solo lo que sea necesario para la próxima actividad). Por lo tanto, la programación comienza a partir de la fecha de vencimiento y solo se ejecuta para los trabajos enviados al trabajo inmediatamente siguiente. ¿Es posible crear un grupo de trabajo viable, centrándose en el trabajo que agrega valor y reduce la sobreproducción (uno de los siete tipos de desperdicio)? Cómo se entrega el programa Las fases de LCI se basan en tarjetas o carteles colocados a lo largo de una pizarra que detallan las fases y el cronograma del proyecto, cada cartel indica una actividad o restricción que debe cambiarse. con cesionario, fecha y solicitud o información.

Para programar una etapa, primero cree una secuencia lógica de actividades de acuerdo con las instrucciones de construcción, organice los elementos en el tablero de acuerdo con esta secuencia y luego establezca la duración de cada actividad. Las dinámicas colocadas en el tablero deben seleccionarse para el mapeo. Tiempo total del intervalo (debe ingresar el tiempo real o ideal para cada actividad, excluyendo



turnos). Una vez que esto se establezca, el grupo de trabajo debe revisar el plan lógico del proceso y el cronograma operativo para determinar los retrasos en las fases y cómo abordarlos. Así que tienes tres opciones: posibilidad de cambio; tiempo de inicio retrasado, fase de aceleración. Finalmente, si el tiempo de preparación para una etapa es menor que el tiempo de preparación para la etapa principal, tendremos que tomar medidas para reprogramar el evento principal para compensar las otras etapas.

La principal ventaja de este enfoque es que los planes 'necesarios' realizados previamente por los ingenieros de producción y los residentes se transforman en planes conjuntos. Todos los interesados participan activamente en el desarrollo, revisión e implementación del plan. Como resultado, todos se sienten involucrados en la producción y la planificación es más segura.

2.2.14.7 Programación Diaria

El autor Rojas Vera (2005), señala que:

El Plan Diario representa el paso final en la planificación y metodología de planificación proposición por el sistema Planner final dentro de la doctrina Lean Construction, los equipos deben saber qué actividades deben realizar durante la semana. Este cronograma lo crea el planificador final en base a los resultados del día y el cronograma de la semana, por lo que también se utiliza para gestionar el avance del día dentro de la obra, a partir del cual se gestiona el avance de la semana y se hará ejecutarse desde el PPC correspondiente.

La programación diaria desde los departamentos técnicos de operaciones hasta el piso de producción tiene que ser diferente de lo que solía ser. Esto se debe a que todos los implicados en el proceso de edificación (maestro, capataz, operador, etc.) deben comprender la aclaración que se transmite. por lo que esto se puede hacer gráficamente en un pequeño plan, separando las actividades para que puedan identificarse fácilmente, evitando confusiones al asignar tareas en el campo, o asegurando que los elementos estén razonablemente detallados y en sus respectivos lugares se pueda hacer en un formato de texto que muestra

Figura 16.

Ejemplo general de planificación.



Nota: tomado de *Introducción a Lean Construction*, Pons, 2014.

2.2.15 Proyecto

De acuerdo con las pautas del PMBOK®, un proyecto es un esfuerzo temporal para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza a corto plazo de los proyectos significa que tienen un principio y un final definidos. Instituto de Gestión de Proyectos, (2013)

2.2.16 Ciclo de vida de Proyecto

Cada proyecto se desarrolla en una determinada fase porque tiene unas características que lo definen. Facilita la planificación y gestión para alcanzar los objetivos fijados en el plazo deseado. (pág. 5)

Debido a la singularidad de cada proyecto, cada uno requiere actividades diferentes, pero al mismo tiempo, como cualquier otro proceso, un proyecto se crea, se desarrolla y finalmente se termina, por lo que PMI define a grandes rasgos tres fases. (pág. 5)

2.2.16.1 Fase Inicial

Esta fase consiste en conceptualizar la idea, definir el proyecto y plan de negocios, y considerar su factibilidad. Durante esta fase, los costos son bajos, pero aumentan a medida que avanza el proyecto. (pág. 6)

2.2.16.2 Fase intermedia

Durante esta fase, el proyecto se desarrolla si se decide continuar con la ejecución del proyecto. Su finalidad es alcanzar los objetivos del proyecto. Esta fase depende de la complejidad de su proyecto. Por este motivo, puede definir varias fases intermedias. Durante esta fase, el costo aumenta hasta alcanzar un valor máximo. (pág. 6)

2.2.16.3 Fase final

Es la fase en la que se produce el pico de actividad, y se produce de forma paulatina. Esta fase debe planificarse desde el principio para que no se prolongue más de lo necesario. En esta fase se inician las funciones operativas en las que se ha llevado a cabo el proyecto. A partir de esta etapa, el costo comenzará a disminuir gradualmente y se completará. Los planes para cada fase deben gestionarse para ejecutarse dentro de los plazos previstos y de manera prescrita y ordenada. Al final de cada fase, se debe realizar una revisión para confirmar que realmente se ha completado o que aún queda trabajo por hacer para pasar a la siguiente fase. (pág. 7)

Figura 17.

Ciclo de vida del Proyecto



CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Nota: Tomado de <https://equipocjn.blogspot.com/p/1.html>

2.2.17 Gestión de Costos

"La gestión de costos del proyecto incluye los procesos de planificación, previsión, presupuestación, financiación, control de costos y administración para garantizar que los proyectos se completen dentro del presupuesto aprobado".

2.2.18 Controlar los Costos

Se define como el proceso de seguimiento del estado de un proyecto para actualizar sus costos y administrar cualquier cambio en la línea base de costos. La gestión de costes del proyecto incluye:

- Influir en los factores que provocan cambios en el nivel de la base de costos permitida. Asegúrese de que todas las solicitudes de cambio se completen de manera oportuna
- Gestionar los cambios reales a medida que ocurren
- Asegurar que los gastos no excedan los fondos aprobados para el período, componente WBS/WBS, actividad y proyecto total.
- Monitorear el desempeño de costos para identificar y comprender las desviaciones de la línea de base de costos aceptada
- Controlar la ejecución de las obras en relación con los gastos incurridos; Evite agregar cambios no aprobados a los informes de uso de recursos o costos
- Comunicar todos los cambios aprobados y los costos asociados a las partes interesadas relevantes
- Finalmente, tomar las medidas necesarias para mantener los sobrecostos esperados dentro de límites aceptables

Figura 18.

Método para controlar los costos de la empresa



Nota: Tomado de <https://asana.com/es/resources/cost-control>



2.2.19 Gestión del Valor Ganado

Según el autor Padilla (2012).

La gestión del valor ganado (EVM), es una herramienta que integra el alcance, el calendario y los recursos para medir el rendimiento y el progreso del proyecto. Este es un método comúnmente utilizado para medir el desempeño de los proyectos. Para crear una línea base de medición general, combine una línea base general con una línea base de costos, y la planificación de la línea base ayudará a su equipo a evaluar y medir el desempeño y el progreso del proyecto. Es un enfoque de gestión de proyectos que requiere que cree una línea de base unificada contra la cual puede medir el rendimiento de todo el proyecto. Los principios de EVM se pueden aplicar a cualquier área de cualquier proyecto. El EVM define y monitorea tres parámetros clave para cada paquete de trabajo y cuenta de prueba.

2.2.20 Valor Planificado

El valor planificado (PV) es el presupuesto aprobado asignado a las obras planificadas. Este presupuesto se escalona a lo largo del proyecto, pero el valor planificado para un determinado momento determina el trabajo físico que debería haberse realizado antes de ese momento. El costo total proyectado del proyecto también se conoce como el presupuesto completado (BAC).

2.2.21 Valor Ganado

Según el autor Padilla (2012).

El valor ganado (EV): es una medida del trabajo realizado en relación con el presupuesto asignado a ese trabajo. EV se utiliza en las propuestas de planes de control de costos de proceso al calcular los porcentajes de finalización del proyecto. Se deben definir indicadores de progreso para cada parte de la estructura de trabajo para medir el trabajo en progreso. Además, si se aprueba una orden de cambio o un cambio durante la fase de implementación del proyecto que afecta y cambia el presupuesto base, debe divulgarse y reflejarse como el nuevo presupuesto base del proyecto, teniendo en cuenta el nuevo presupuesto base o planificado calculado. método de valor ganado. En pocas palabras, el valor ganado de EV se define como el



valor monetario del trabajo realizado, completado o realizado durante el curso de un proyecto.

$$\text{Valor Ganado (EV)} = \% \text{Avance Real} * \text{Presupuesto Autorizado}$$

2.2.22 Costo Real

Los costos reales (AC) son los costos asociados con las actividades realizadas durante un período de tiempo. Es el costo total de un vehículo eléctrico para hacer el trabajo. Por definición, el aire acondicionado debe cumplir con el presupuesto de electricidad solar y medida (por ejemplo, solo horas directas, solo costos directos o todos los costos, incluidos los costos indirectos).

Un plan de control de costos de proceso utiliza todos los costos directos (mano de obra, materiales y equipo). AC no está limitado; se mide el costo total de comprar un auto eléctrico.

2.2.23 Índice de desempeño del cronograma

El índice de rendimiento del cronograma (SPI) es una medida de la eficiencia del cronograma expresada como la relación entre el valor ganado y el valor planificado. Muestra la eficiencia con la que el equipo del proyecto utiliza su tiempo. A veces se utiliza junto con el Índice de rentabilidad (CPI) para proporcionar una estimación final del proyecto una vez finalizado el proyecto. Un valor SPI inferior a 1,0 significa que se ha realizado menos trabajo del esperado. Un valor de SPI superior a 1,0 indica que se ha realizado más trabajo del esperado. Debido a que los objetivos de SPI se ejecutan a lo largo del proyecto, el desempeño también debe analizarse a lo largo de la ruta crítica para determinar si el proyecto se completa antes o después de la fecha de finalización programada.

$$SPI = EV/PV$$



2.2.24 Índice de desempeño del costo

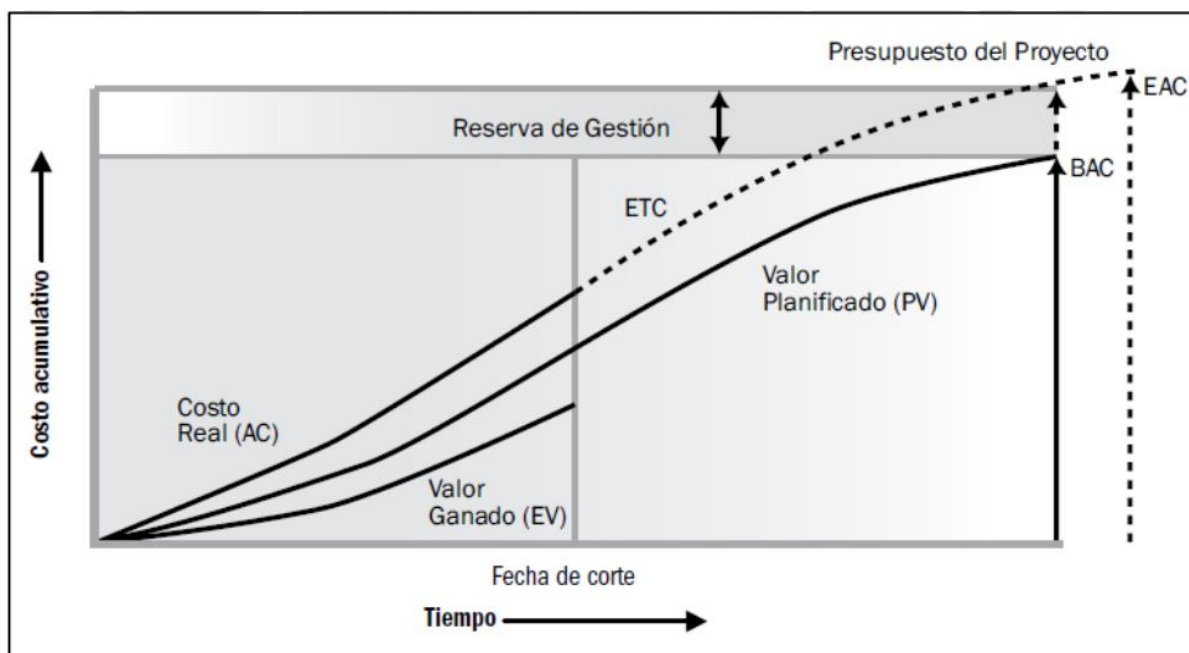
El índice de eficacia en función de los costos (IPC) es una medida de la eficacia en función de los costos de los recursos presupuestarios, expresado como la relación entre el valor ganado y los costos reales. Un valor del IPC por debajo de 1,0 significa que el costo de las obras completadas es superior al previsto. Un valor de CPI superior a 1,0 indica un bajo rendimiento en comparación con el rendimiento anterior. CPI es igual a la relación de EV a AC. Las proporciones son útiles para determinar el estado del proyecto y son la base para las estimaciones de costo y cronograma al final del proyecto.

$$CPI = EV/AC$$

Los tres parámetros (valor planificado, valor ganado y costo real) se pueden monitorear y reportar regularmente (generalmente semanal o mensualmente) y acumulativamente. A continuación, se utilizan curvas en S para presentar datos EV para un proyecto que supera el presupuesto y se retrasa. InstituteProject Management (2013)

Figura 19.

Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales



Nota: Tomado de Guía del PMBOK® Quinta Edición



2.2.25 Análisis de Variación

Según a PMI, PMBOK GUIDE, (2017) indica que:

El análisis de varianza estudia la diferencia (o varianza) entre las medidas. plano y realidad. Esto puede incluir estimaciones de duración, estimaciones de costos, uso de recursos, tarifas de recursos, especificaciones y otras métricas.

En este sentido, PMI, PMBOK GUIDE, (2017) sugiere que el análisis de varianza tenga en cuenta las diferencias en costo, tiempo, tecnología y recursos de manera relevante y completa para brindar una visión general de la variación en todo el proyecto. ley de cerca y de lejos. Entonces se pueden iniciar las acciones preventivas o correctivas apropiadas.

2.2.25.1 Variación en el Cronograma

Para PMI, PMBOK GUIDE, (2017), la variación del plan (SV) es una medida del desempeño del plan expresada como la diferencia entre el valor ganado y el valor del plan. Determine qué tan adelante o más allá de la fecha de entrega del proyecto en un momento dado. Es un indicador de rendimiento del plan del proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV).

$$SV = EV - PV$$

2.2.25.2 Variación del Costo

La variación de costos (CV) es la cantidad de déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresada como la diferencia entre el valor realizado y los costos reales. Es un indicador utilizado para medir los beneficios financieros de un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el costo real (AC). La variación del costo de finalización del proyecto es la diferencia entre el presupuesto de finalización (BAC) y la cantidad realmente gastada. Los resúmenes son particularmente importantes porque muestran la relación entre los resultados reales y los costos. Los mensajes negativos suelen ser difíciles de integrar en los proyectos.

$$CV = EV - AC$$



2.2.26 Encofrado

El autor Marti (2004) Indica que:

Actúa con factores adicionales para recoger "en el sitio" de las conchas de concreto y mortero, y sus deberes para acomodar y apoyar al concreto fresco para que sean difíciles, sin probar asientos o variables. Un diagrama que da la forma deseada. Si es pre-engolin en el simposio en lugar de "inmediatamente", la votación se llama presentación. El encofrado es, por lo tanto, una estructura temporal que se carga durante horas durante el vertido del hormigón y luego se desmonta nuevamente después de unos días para poder utilizar.

La autorización ser de madera, de metal (el uso de aluminio está prohibido por la normativa) o de plástico y pueden recuperarse en su totalidad y reutilizarse en general, aunque en algunos casos la restauración es incompleto, quedando una parte embebida en el hormigón. Son demandados porque las principales cualidades son la dureza, la resistencia, la impermeabilidad y la limpieza. Además, debe cumplir condiciones funcionales, de seguridad y económicas.

Los desmoldantes (Laca antiadherentes y preparaciones a base de aceite solubles en agua) se utilizan a menudo para simplificar el proceso de separación y, si son de madera, se humedecen previamente para evitar que absorban agua de la madera.

El encofrado requiere elementos de soporte que puedan resistir la acción del hormigón premezclado: perchas, soportes, redes, agujas giratorias. Además, ciertas propiedades como la seguridad, la hermeticidad y la facilidad de montaje son necesarias para que los moldes funcionen. El encofrado es un elemento de trabajo muy importante, ya que representa alrededor de una parte del costo de una edificación de concreto. El número de usos y la visibilidad de la superficie son factores que inciden en gran medida en el coste económico.

El autor Marti (2004) también indica :

se recogen algunas de las condiciones que deben cumplir estos elementos:

- La estructura portante debe dimensionarse teniendo en cuenta las siguientes influencias:
- ✓ El peso del concreto cencio más el peso muerto del armazón.

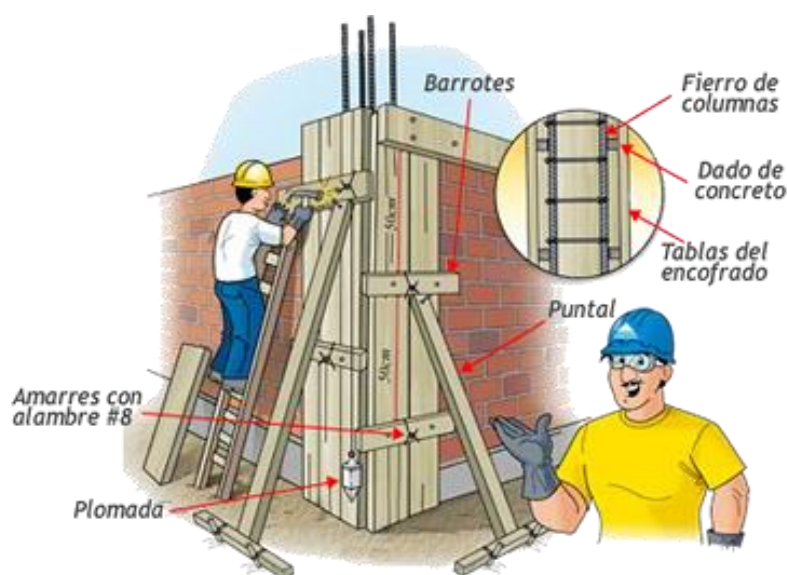


- ✓ Uso de sobrecargas causadas por personas, equipos y equipos auxiliares, incluidos los choques.
- ✓ Cargas provocadas por cargas horizontales como viento, apoyos inclinados, arranque y parada de equipos, etc.
 - Los encofrados serán impermeables a pesar de su rigidez y resistencia a influencias y fuerzas externas. Si no se sella el encofrado, se pueden producir fugas de yeso e incluso finos. O los nidos de grava representan la aproximación de ataques de refuerzo con el riesgo de que esto indique la durabilidad de la edificación.
 - El encofrado es químicamente inerte al agua, aditivos y otros componentes del hormigón. Sin embargo, tenemos mucho cuidado de no usar agua demasiado fuerte.
 - Después del endurecimiento, no lo pegue fuertemente al concreto. La superficie del encofrado se puede tratar con diversos productos químicos. B. Para encofrados de madera es suficiente humedecer la superficie antes de la instalación.
 - Resistente a la abrasión del concreto.

Debe ser económico considerando costo de adquisición y número de usos. Estas formaciones económicas se realizan en función del uso previsto, distancia del encofrado (elementos de gatos lineales), etc. Una forma de hacer que el armazón sea menos costoso es usar losas prefabricadas siempre que sea posible, losas prefabricadas de dimensiones que permitan nuestros medios.

Figura 20.

Modelo general de planificación.



Nota: Tomado de <https://acortar.link/EOV5So>.



2.2.27 Habilitado y armado de acero en columnas, placas y vigas

Este es el proceso de convertir barras de soporte para crear piezas de armado de acuerdo con cada diseño, edificación y estructura de construcción.

Habilitar el acero le brinda los siguientes beneficios:

- Reduzca el material extra y el desperdicio hasta en un 20%.
- Horas de trabajo más cortas.
- Reduce de forma óptima el costo de gestión y seguimiento del trabajo.
- Mejora el trámite de los instrumentos de construcción y los costos.

2.2.28 Procedimiento para el Encofrado de vigas

- Los elementos principales del encofrado de vigas son el fondo del encofrado, los aparadores formados por tableros, barras, puntales de apoyo y la “T” formada por la cabecera, pata derecha y travesaño.
- Primero, coloque el pie derecho que soportará el encofrado. Estos se ajustan en contacto con el suelo mediante cuñas de madera. Nunca use piedras, cartón u otros materiales débiles, ya que pueden romperse con su peso. La distancia entre estos postes debe ser como máximo de 90 cm. A mayor distancia puede fallar en el encofrado.
- Los tablonos o tablas laterales que se usan para formar las secciones de la vigueta están equipados con espaciadores de madera y clavos de alambre #8.
- Después de ensamblar el encofrado, se debe verificar que esté perfectamente nivelado un nivel de mano ayuda con esto.

Consideraciones

- Antes de iniciar el encofrado, es necesario comprobar si el subsuelo sobre el que se asientan los apoyos está suficientemente compactado, preferiblemente con una solera intermedia. De esta forma se evita que los apoyos fallen y que el encofrado se desnivele.



- No se recomienda utilizar un soporte de madera empalmadas. Esto se debe a que el contrafuerte puede romperse durante el vertido y el encofrado puede combarse, lo que puede provocar accidentes.

2.2.29 Procedimiento para el Encofrado de Losa

- El montaje del encofrado requiere losas continuas sobre apoyos con una separación no superior a 90 cm.
- Luego coloque las tablas del piso sobre la regla (en la dirección opuesta). Estos tableros soportan los ladrillos u Tecnopor y se utilizan como pisos para el encofrado de vigas. Entonces la distancia entre los ejes de un tablero a otro es de 40 cm.
- Para limitar el agotamiento del techo, se agrega un friso al borde de la losa, cuya altura corresponde a su espesor.
- Finalmente, por seguridad, se adosan armaduras transversales a los montantes que soportan el encofrado. Se recomienda estirarlos horizontalmente y atar todos los soportes en el medio.

Consideraciones:

- Al igual que con las vigas, no use piedras, cartón u otros materiales débiles para ajustar la altura de su pie derecho tocando el suelo. El peso sobre estos puede hacer que la viga se rompa.
- El poste debe estar en posición vertical y no inclinado para que funcione correctamente en la abrazadera del techo. Después de ensamblar el encofrado, se debe verificar que esté perfectamente nivelado.

2.2.30 Procedimiento para el Encofrado de columnas y placas

- Los encofradores comienzan a preparar la madera. Debe estar en buenas condiciones, limpio y no deformado.
- Se debe colocar un cubo de concreto con un espesor según especificación técnica de los planos a la barra de hierro del soporte. Esto actuará como un espaciador y evitará que se adhiera al encofrado.
- De esta forma, tendrás suficiente cemento para cubrirlos y no se oxidarán en el futuro.



- Los tablonces de madera utilizados para formar los pilares deben estar conectados por barras a intervalos de no más de 50 cm.
- Las áreas que entran en contacto con la comunicación deben estar aceitadas para que el concreto endurecido no se pegue a la madera y sea fácil de quitar.
- Después de colocar el encofrado, el otro lado debe alinearse con el alambre #8, asegurándose de que no haya espacios entre la pared y el encofrado para que el concreto pueda drenar durante el vertido. Luego, el encofrado se fija al suelo con soportes. Por último, es importante utilizar la plomada para garantizar que el encofrado quede perfectamente vertical.
- Si las paredes de las propiedades adyacentes, se deben instalar láminas de espuma de poliestireno para mantener el cisma entre las dos posesiones.
- Esta separación permite que nuestra casa se mueva de manera independiente sin chocar con nuestros vecinos en caso de un terremoto.

Consideraciones:

- Es muy importante utilizar la plomada para comprobar la verticalidad del encofrado y asegurarse de que el fierro no se acerque al encofrado.

2.2.31 Procedimiento para el Armado de losa.

- Una vez que se completa el tablero del techo y se colocan las vigas, se colocan los ladrillos y se coloca el fierro del tablero del techo.
- Coloque los ladrillos u Tecnopor sin espacios para que el concreto no se filtre al verter el concreto. También debe asegurarse de que estas piedras estén libres de grietas y roturas.
- El armado de fierro de la losa se compone de fierros de viguetas de temperatura.
- Las viguetas de fierro se colocan entre hileras de ladrillo u Tecnopor y se enganchan a las vigas del marco a lo largo de la pared de ladrillo.
- Se coloca una plancha de temperatura a través de la viga de ladrillo. Se apoya sobre un cubo de hormigón de 2 cm de espesor apoyado sobre los ladrillos y Tecnopor.
- Las uniones de las barras de fierro se hacen en los extremos del fierro inferior y en el centro del fierro superior. Asegúrese de que el acero en la parte inferior de la



viga esté 2 cm por encima del encofrado para asegurar una adecuada cobertura de Concreto.

Consideraciones:

- Es importante poner una "plancha de temperatura". De lo contrario, los paneles del techo se agrietarán bajo la autoridad de los cambios de temperatura.

2.2.32 Procedimiento para el Vaciado de concreto

- No agregue fluido a la mezcla durante el vaciado.
- No instale concreto que muestre signos de endurecimiento.
- La duración entre la mezcla y el vertido debe ser lo más corto posible.
- La mezcla debe colocarse sobre el encofrado al menor alejamiento probable de su postura final.
- No verter mucho concreto en un solo lugar para esparcirlo más tarde.
- No coloque concreto bajo fuertes lluvias a reducir que haya una seguridad contra el agua.
- Humedezca ligeramente el encofrado antes de verter.

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

- El resultado del análisis de la implementación de las herramientas Last Planner System, carta de balance y gestión de valor ganado en la productividad de mano de obra disminuye en un 8% en los costos y un 10% en el cronograma en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.

2.3.2 Hipótesis específicas

- El resultado del análisis de la implementación de la metodología Last Planner System en la sectorización, plan maestro, planificación de lookahead, programación semanal, Ejecutable en la productividad de mano de obra para el



control, manteniendo los índices de producción en un 4.5% en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.

- El resultado del análisis de la implementación de la carta balance en el nivel de actividad Real, Nivel de Actividad Relativo y Coeficiente de participación en la medición en la productividad de mano de obra da un efecto positivo de un 6% en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco,2022.
- El resultado del análisis del valor ganado de las curvas e indicadores de desempeño de costo y tiempo, en el análisis de la ejecución de las partidas del concreto armado de la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.



2.4 Variables e indicadores

2.4.1 Identificación de variable

En este estudio se identifica y define una compilación de aclaración sobre apariencia de sustento relevantes y, según diversos autores, variables en relación a la implementación de la doctrina Lean Construction.

Las variantes son:

- Last Planner System.
- Carta balance.
- Productividad de mano de obra.
- Partidas de concreto armado.
- Valor Ganado

Estas dos variables para establecer como dependientes e independientes, nos basamos en Carrasco (2009), métodos de investigación científica. “variables que son influencia, efecto o resultado de otras variables o circunstancias reales, es decir, explicadas por otros”; o causantes de decisión, llamadas variables dependientes, que por sí mismas permiten la explicación”.

2.4.1.1 Variables Independientes

- Last Planner System.
- Carta balance.

2.4.1.2 Variables Dependientes

- Productividad de Mano de obra.
- Partidas de concreto Armado.
- Valor Ganado

2.4.1.3 Subvariables

- Carta de Balance.
- Planificación maestra.



- Planificación por fase.
- Planificación Look ahead.
- Inventario de trabajo ejecutable.
- Programación semana.
- Curvas S

2.4.1.4 Indicadores

- Trabajo Productivo (TP).
- Trabajo Contributivo (TC).
- Trabajo no Contributivo (TNC).
- SOLES/UNID.
- Tiempo.
- Pull plannig.
- Lookahead.
- Plan Semanal.
- Análisis de Restricciones.
- Porcentaje de Plan Semanal.
- Nivel de Actividad Real (%).
- Coeficiente de Participación.
- Nivel de Actividad Relativo (%).
- Presupuesto $CV = EV - AC$
- Cronograma $SV = EV - PV$
- El índice de desempeño del
- Costo $CPI = EV / AV$
- El índice de desempeño del cronograma $SPI = EV / PV$



2.4.2 Operacionalización de variable

Tabla 05.

Operacionalización de variable dependiente.

N°	VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTO / DENIFICION	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTOS DE TOMAS DE DATOS
1	Ejecución de las Partidas de Concreto Armado	Es el desarrollo de departamentos, divisiones o grupos de trabajo en los que se divide convenientemente el trabajo para efectos de medición, programación, evaluación y pago. El orden en que se realizan estas tareas es muy importante ya que indica el orden en que se miden los planes. Los encabezados se agregan en encabezados comunes con un uso uniforme. Cada título se subdivide en títulos.	% Soles hh/hh	Plantillas Excel y Recolección de Datos. Observaciones en obra
2	Costos y Cronograma de ejecución de obra	Los costos se asignan directamente a las actividades si no dependen de los recursos asignados. Un cronograma es un gráfico con la capacidad de definir la distribución de costos y trabajo a lo largo del tiempo	horas % Soles	Plantillas Excel Recolección de Observaciones
3	Productividad de Mano de obra	Existen varios conceptos de productividad, (Alarcon & Gonzales, 2003) citan a (Serpell A. , 1993) Definen la eficiencia como "una medida de la eficacia de la gestión de recursos para completar un proyecto específico dentro de un tiempo específico y con un estándar de calidad específico". También (Ghio Castillo, 2001) Se define como la relación entre el producto producido por el sistema de producción y los recursos utilizados para ello. Entonces, ser más productivo significa ser más eficiente con la misma cantidad de recursos.	(TP) (%) (TC) (%) (TNC) (%)	Plantillas en Excel o Bases de Datos y Recolección de Datos



N°	VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTO / DENIFICION	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTOS DE TOMAS DE DATOS
4	Valor Ganado	El valor ganado es un método para medir y monitorear la cantidad de trabajo completado en un proyecto contra los planes que se han hecho desde el comienzo del proyecto. Es una manera rápida y fácil de determinar si un proyecto está atrasado o por encima del presupuesto. (Rodrigues, 2023)	Determinar costos y tiempos	Exel Delfín Express S10 Proyect



Tabla 06.

Operacionalización de variable independiente.

N°	VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTO / DENIFICION	INDICADOR-UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTOS DE TOMAS DE DATOS
1	Last Planner System en la Productividad de mano de obra	Un Sistema Last Planner es un sistema que ejecuta LPS. Se define como un individuo o grupo con capacidades específicas para asignar trabajo y transferirlo directamente al campo. Por lo tanto, estamos en el nivel final de planificación del despliegue efectivo para los trabajadores de campo. Además, el papel del planificador final es saber lo que quiere hacer y lo que puede hacer y, en última instancia, equilibrar lo que quiere hacer.	Hora. Tiempo. (%) Análisis de Restricciones. Porcentaje del Plan Semanal (%)	Plantillas en Excel o Bases de Datos y Recolección de Datos
2	Carta de Balance en la Productividad de mano de obra	Este informe es una herramienta poderosa para Lean Construction, ya que sienta las bases, junto con el último planificador y la conjetura de obstáculo, para una tramite eficaz de la construcción. Puede ver un desglose de trabajos para un equipo específico. Esto nos permite ver qué porcentaje de nuestras actividades son efectivas, qué trabajo está aportando y qué trabajo no(...). El objetivo de esta técnica es determinar la eficacia de las estructuras utilizadas, se trata de analizar la eficiencia de los trabajadores y hacer ellos trabajan más inteligentemente en su lugar. (Serpell A. , 2002)	Nivel de Actividad Real (%). Coeficiente de Participación. Nivel de Actividad Relativo (%)	Plantillas en Excel o Bases de Datos y Recolección de Datos



2.4.3 Matriz de consistencia

Tabla 07.

Matriz de Consistencia.

PROBLEMÁTICA	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL
Los procesos constructivos se caracterizan por su alto nivel de complejidad ya que estos nos conllevan a la mejora de producción, mejorando la reducción de costos y tiempos en la colocación de encofrado, acero y concreto. En los últimos años se incrementó la demanda inmobiliaria para la construcción de edificaciones en la ciudad del Cusco y se vio expuesta al derroche de material, tiempo, mano de obra y costos por no utilizar adecuadamente las nuevas	¿Cuál es el resultado del análisis de la Implementación de Last Planner System, carta de balance y gestión de valor ganado en la productividad de mano de obra en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022?	Determinar el resultado del análisis de la implementación del last planner system, carta de balance y gestión de valor ganado en la productividad de mano de obra en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.	El resultado del análisis de la implementación de las herramientas Last Planner System, carta de balance y gestión de valor ganado en la productividad de mano de obra disminuye en un 8% en los costos y un 10% en el cronograma en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.
	PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS
	¿Cuál es el resultado del análisis de la Implementación Last Planner System en la sectorización, plan maestro, planificación de lookahead, programación semanal, Ejecutable en la	Determinar el resultado del análisis de la implementación de Last Planner System en la sectorización, plan maestro, planificación de lookahead,	El resultado del análisis de la implementación de la metodología Last Planner System en la sectorización, plan maestro, planificación de lookahead,



metodologías. Nosotros proponemos la herramienta "Lean Construction" con el objetivo de la mejora continua, minimizando las pérdidas y optimizando el producto final. Al implementar esta herramienta se incrementan los procesos de construcción, la rentabilidad del proyecto y eliminar los desperdicios, de tal manera que el rendimiento de los sistemas de planificación y control son medidos y mejorados.

productividad de mano de obra para el control de las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022?

¿Cuál es el resultado del análisis de la implementación de la carta balance en el nivel de actividad Real, Nivel de Actividad Relativo y Coeficiente de participación en la medición de las partidas del concreto armado en la productividad de mano de obra en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, ¿2022?

¿Cuál es el resultado del análisis del valor ganado, de las curvas S, e indicadores de desempeño de costo y tiempo, en el análisis de ejecución de las partidas del concreto armado de la construcción de la edificación

programación semanal, Ejecutable en la productividad de mano de obra para el control de las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.

Determinar el resultado del análisis de la implementación de carta balance en el nivel de actividad Real, Nivel de Actividad Relativo y Coeficiente de participación en la medición de las partidas del concreto armado en la productividad de mano de obra en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.

Determinar el resultado del análisis del valor ganado de las curvas S e indicadores de desempeño de costo y tiempo, en el análisis de la ejecución de las partidas del concreto armado de

programación semanal, Ejecutable en la productividad de mano de obra para el control, manteniendo los índices de producción en un 4.5% en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.

El resultado del análisis de la implementación de la carta balance en el nivel de actividad Real, Nivel de Actividad Relativo y Coeficiente de participación en la medición en la productividad de mano de obra da un efecto positivo de un 6% en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.

El resultado del análisis del valor ganado de las curvas e indicadores de desempeño de costo y tiempo, en el análisis de la ejecución de las partidas del concreto armado de la construcción de la edificación multifamiliar



multifamiliar Abellaneda en la ciudad del
cusco, 2022?

la construcción de la edificación
multifamiliar Abellaneda en la
ciudad del cusco, 2022.

Abellaneda en la ciudad del cusco,
2022.



Tabla 08.

Matriz de Consistencia.

VARIABLE DEPENDIENTES	INDICADORES	METODOLOGIA	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION
o Productividad de Mano de obra.	Trabajo Productivo (TP).	METODO Hipotético Deductivo. Tipo: Básico. • Diseño: Pre experimental. • Nivel: Descriptivo –correlacional. • Técnicas e instrumentos: Técnica- encuesta. • Instrumento: cuestionario.	Fichas de campo, fichas de gabinete y software de apoyo.
o Partidas de concreto Armado.	Trabajo Contributorio (TC).		
	Trabajo no Contributorio (TNC).		
	Presupuesto $CV = EV - AC$		
o Valor Ganado	Cronograma $SV = EV - PV$		
	El índice de desempeño del Costo $CPI=EV/AV$		
	El índice de desempeño del cronograma $SPI=EV/PV$		
VARIABLE INDEPENDIENTESUBVARIABLES	INDICADOR (U.M)	TIPO DE INVESTIGACION	
o Last Planner System.	Carta de Balance.	TIPO CUANTITATIVO.	
o Carta balance.			
	Nivel de Actividad Real (%).		
	Coeficiente de Participación.		
	Nivel de Actividad Relativo (%)		
	Planificación maestra.		
	Pull plannig.		
	Lookahead.		
	Planificación Look ahead.		
	Plan Semanal.		
	Ejecutable.		
	Análisis de Restricciones.		
	Programación semanal.		
	Porcentaje del Plan Semanal.		
	Sectorización.		
	Sectores.		



3 Capítulo III metodología

3.1 Metodología de la tesis

3.1.1 Enfoque de la investigación

Conforme los autores Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014) las indagaciones con encuadre cuantitativo pretenden utilizar la acumulación de anexos para acreditar presunción antes de la medida, la recolección y el estudio de datos con base en mediciones numéricas.

Por lo acierto, la averiguación es de TIPO CUANTITATIVO.

3.1.2 Nivel de la investigación

Las investigaciones actuales son de nivelación representativo, ya que el principal determinar es identificar la posesión de la anormalidad a investigar y analizar. En otro vocablo, el nivel descriptivo calcula, tasa, recopila datos y mide los fenómenos que investigamos. En la investigación descriptiva, la información sobre el problema del fenómeno completo se mide y recopila para explicar en última instancia lo que se está estudiando (Hernández Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014).

3.1.3 Diseño de la investigación

conforme los autores Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014)

Este estudio se caracterizó por una baja validez interna y externa debido a su diseño preexperimental y bajo grado de control. Un inoportuno de estos planes es que el indagador no puede saber con certidumbre, después de realizar el estudio, que el efecto producido en la variante dependiente se debió únicamente a la variante independiente o al procedimiento. El diseño preexperimental puede actuar como un estudio exploratorio bajo ciertas circunstancias, pero sus resultados deben ser considerados cuidadosamente y no se pueden sacar conclusiones precisas de él (...) El camino está abierto, pero se necesita más investigación a partir de ahí.



3.1.4 *Diseño de Ingeniería*

El anexo a continuación proporciona un gráfico de flujo que le permite visualizar los movimientos y las actividades involucradas en los procesos de análisis del panel, reimplementación, implementación ajustada y recopilación de datos posterior a la implementación



Figura 21.

Flujogramas de la investigación general de la tesis.

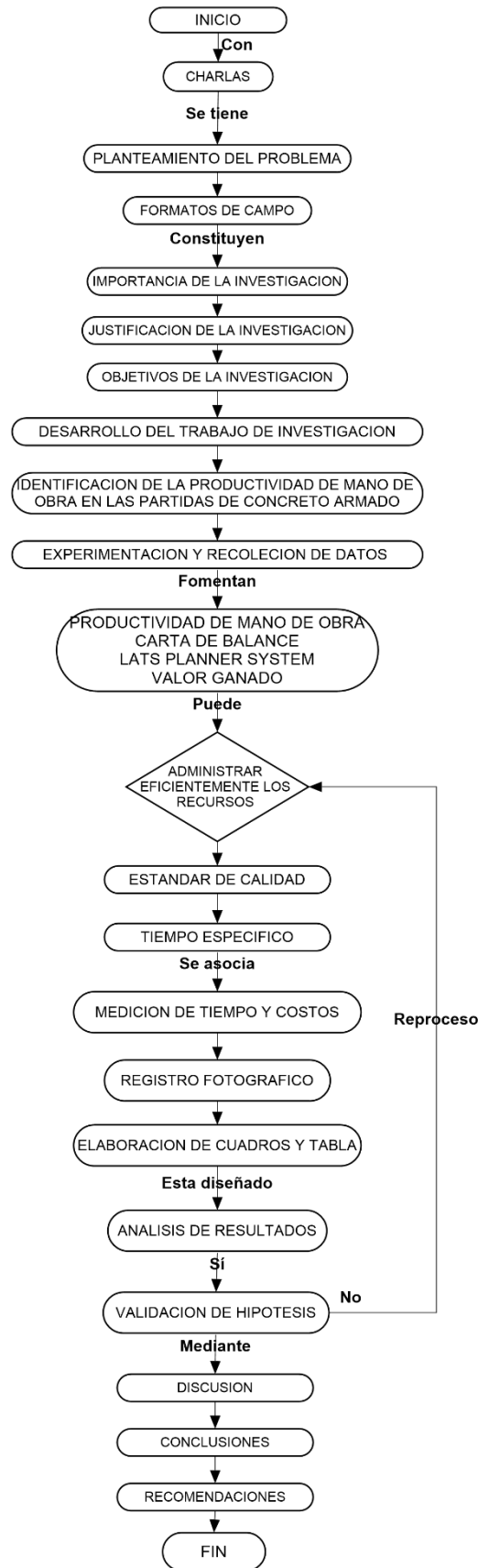




Figura 22.

Flujogramas de la investigación Productividad de Mano de Obra.





Figura 23.

Flujogramas de la investigación Carta Balance.





Figura 24.

Flujogramas de la investigación Lats Planner System.

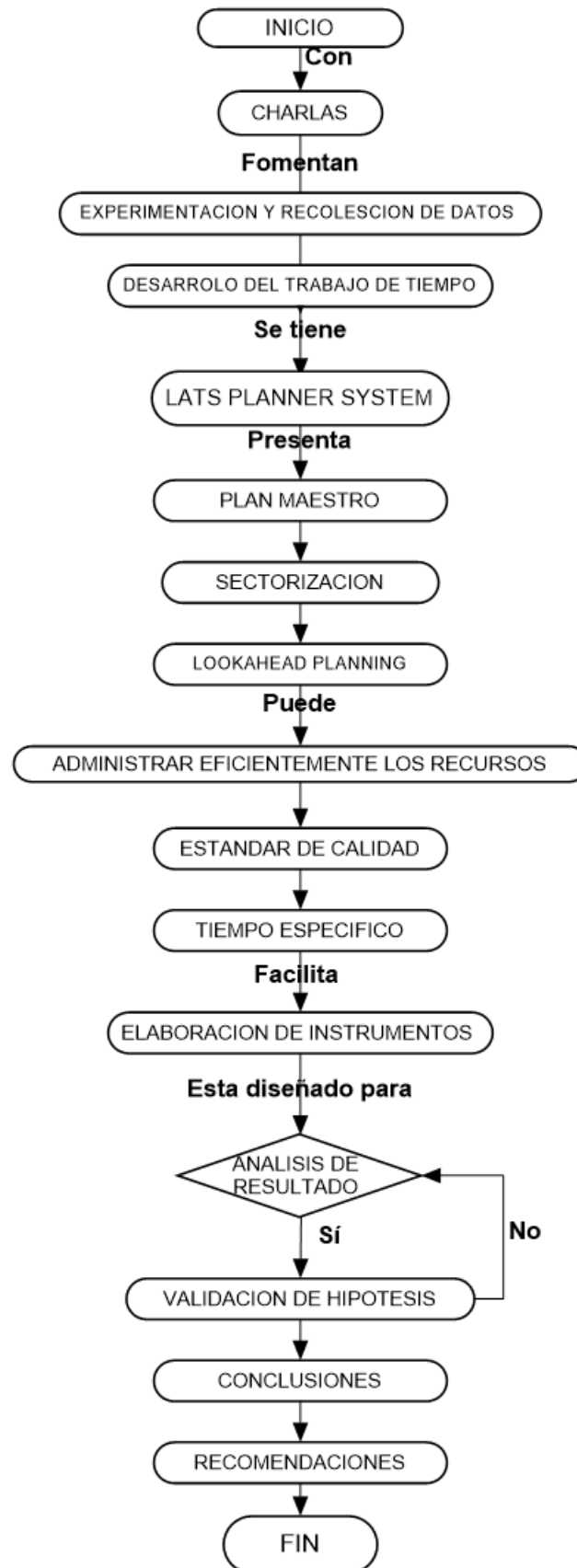
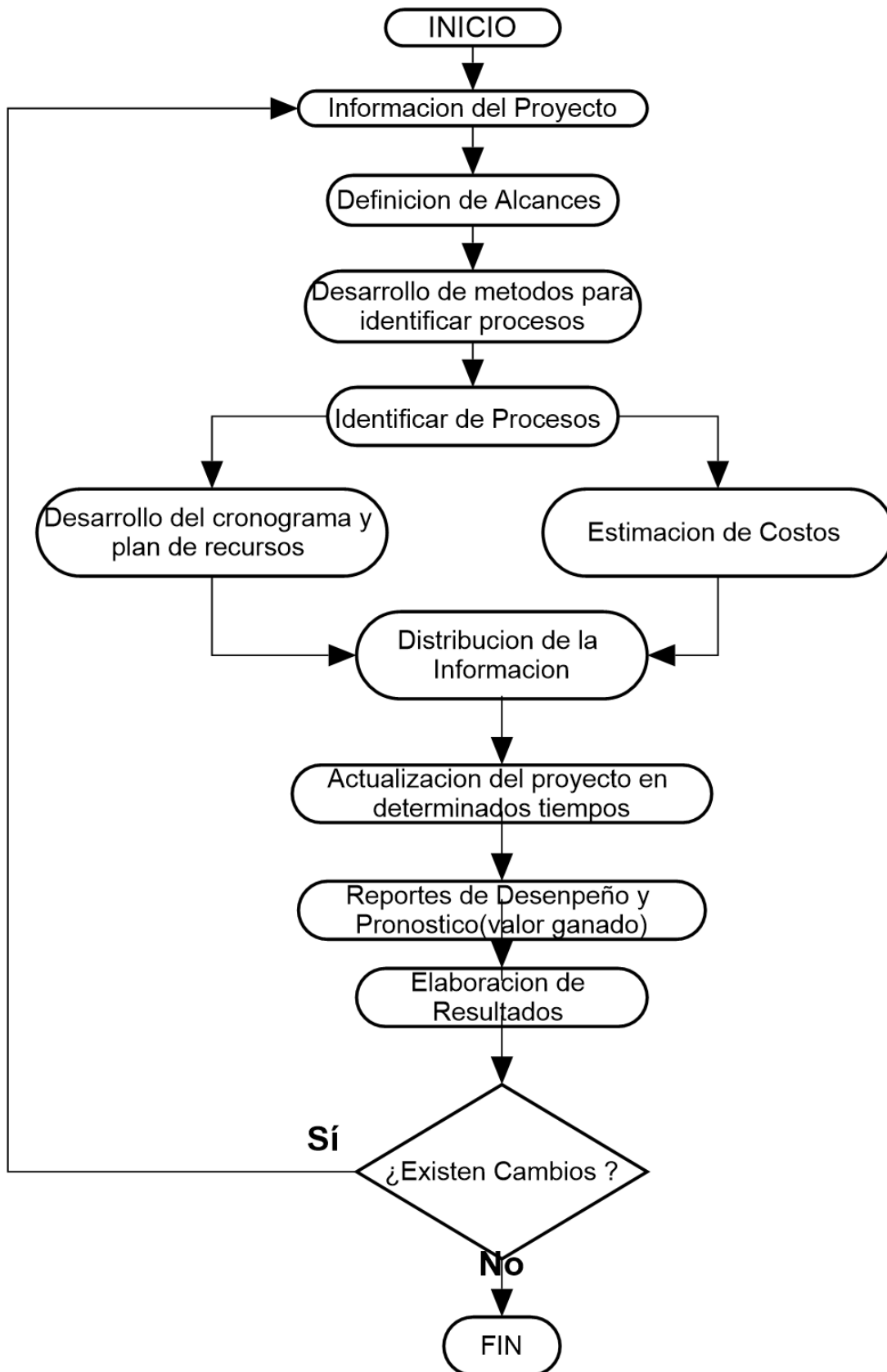




Figura 25.

Flujogramas de la investigación de valor ganado





3.1.5 Alcance del estudio

Según el autor Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014):

Las investigaciones actuales son de altura descriptivo, ya que el principal objetivo es identificar las propiedades de los fenómenos a investigar y analizar. En otros términos, el nivel descriptivo calcula, determina, recopila recopilación y mide los fenómenos que investigamos. En la investigación descriptiva, la información sobre el problema del fenómeno completo se mide y recopila para explicar en última instancia lo que se está estudiando.

3.2 Población

3.2.1 Descripción de la Población

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014), en su libro: La metodología de investigación (...) determina que lo primero que hay que definir es la unidad de muestreo/análisis (persona, organización, período, comunidad, situación, evento, etc.). Una vez definida la unidad de análisis, se delimita la población. Los sujetos de estudio incluyen 19 trabajadores en varias partes de la construcción. Esto incluye la ejecución de 215 partidas de obra para el edificio de multifamiliar ABELLANEDA en Cusco al 2022.

3.2.2 Cuantificación de la Población

Los residentes encuestados están establecidos por los trabajadores que integran el grupo responsable del edificio de departamentos Abellaneda en la ciudad del Cusco en el año 2022. Además de personal en el área técnica.



Tabla 09.

Registro de Trabajadores- La edificación multifamiliar Abellaneda.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CARGO
1	Alarcón Cutipa Hilario	48783751	Operario
2	Ataucconcho Piedra Leandra	43790609	Operario
3	Barreto del Catillo Reynaldo Agustín	18185799	Operario
4	Choccata Alarcón Virgilio	42556320	Operario
5	Crispin de la Cruz Santos	25219107	Operario
6	Cusi Quispe Jerónimo	23860244	Maestro de obra
7	Cusi Alarcón Diego Jerónimo	23860244	Operario
8	Escalante Rupailla Juan Carlos	73939325	Oficial
9	Escalante Paro Cristian Erick	42552422	Oficial
10	Hanco Flores Isaac	70792904	Oficial
11	Holgado Quijua Carlos Alberto	42483929	Peón
12	Huamán Quispe Moisés	76033565	Peón
13	Manol Olarte Amador	76840949	Peón
14	Mattaque Quispe Wildor	73875011	Peón
15	Pantoja Quispe Cesar Edgar	47586316	Peón
16	Pfoco Quispe Juan Carlos	47659002	Peón
17	Quispe Huamán Nicanor	23919130	Peón
18	Sicus Quispe Wilbert	23999178	Peón
19	Sosaya Sarmiento Ronal	74655064	Peón



3.3 Muestra

3.3.1 Descripción de la muestra

Un tamaño de modelo representativo que sea estadísticamente válido le permite predecir las características de un proyecto en particular. Este pronóstico no es exacto, pero si la muestra típica, los resultados pueden reflejar con precisión las condiciones actuales. Carlos Manterola (2017)

La muestra está comprendida por los equipos encargados de los 19 obreros y 21 partidas de concreto armado de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad de cusco, 2022.

3.3.2 Cuantificación de la muestra

La cuantificación de los elementos de la muestra consistió en una serie de observaciones simples sobre el trabajo de los trabajadores en el lugar de trabajo, el uso de materiales y equipos, y el proceso de las partidas de encofrado, concreto y acero para la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco.

3.3.3 Método de muestreo

Según la página Web Explorable.com (2022) menciona:

El muestreo arbitrario se conoce comúnmente como muestrario intencional. En este tipo de muestreo, los individuos se seleccionan como una fracción de una modelo con un objetivo determinado. Por este intelecto, este prototipo de método es el más adecuado para calcular la determinación de la productividad del indicador de productividad, ya que se realiza deliberadamente sobre cada elemento seleccionado. El muestreo basado en criterios se utiliza cuando la experiencia de la autoridad competente es capaz de escoger un modelo más característico que puede lanzar resultados más exactos que otras técnicas de método probabilístico. Este proceso involucra la selección deliberada de individuos de una población basada en el conocimiento o juicio de autoridades o investigadores.



3.3.4 Criterios de evaluación de muestra

Conforme a los autores Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014) menciona:

Es útil para algunos diseños de estudio que no requieren muchos "representantes" de los miembros de la población y requieren una selección diligente y controlada de casos con particularidades particulares determina anteriormente en la declaración.

En este estudio, realizamos un formato de medición para la evaluación de la muestra. Last Planer System, Carta Balance, Valor Ganado y Medición de Productividad.

3.3.5 Criterios de inclusión

Este estudio consideró los ítems con mayor número de incidentes. Estos artículos se analizaron para tener rasgos con la duración más larga, la dosis más alta y el mayor posible de mano de obra y recursos. (Serpell A. , 1993)

El método elegido es el más representativo del concreto armado elemental y se utiliza como modelo de referencia para entender la composición requerido de la obra y la complejidad y variedad del trabajo en la industria de la construcción

Tabla 10.

Partida más representativa.

PARTIDAS	PROCESOS
Partidas de concreto Armado	✓ Concreto
	✓ Acero
	✓ Encofrado



3.4 Técnicas e instrumentos recolección de datos Instrumentos de Ingeniería

Se consideraron configuración de las dimensiones físicas, equipos y software de procesamiento de anexos para el análisis del reporte de campo.

- Laptop.
- AutoCAD 2023.
- Cañón multimedia.
- Microsoft Excel 2016.
- Microsoft Word 2016.
- Microsoft Power Point 2016.
- Cámaras digitales.
- Calculadora.
- Wincha.
- Delfín Express 2022
- S10



3.4.1 Instrumentos metodológicos o Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1.1 Formato de toma de datos para la medición de Last Planner

System

Planificación Maestra

Figura 26.

Planificación Maestra.



	MUESTREO DE TRABAJO							
	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO							
	Facultad de Ingeniería y Arquitectura							
	Escuela Profesional de Ingeniería Civil							
OBRA							INSTRUMENTO METODOLOGICO	
NIVEL							PLANIFICACION MAESTRA	
FECHA								
N° DE OBS. POR DIA								
N° DE MUESTRAS								
PARTIDAS OBSERVADAS								
RESPONSABLE								
UBICACIÓN								
Partida	Actividad	Fecha Inicio	Fecha Final	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	



Planificación por fase

Figura 27.

Planificación por fase.



	MUESTREO DE TRABAJO												
	UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO												
	Facultad de Ingeniería y Arquitectura												
	Escuela Profesional de Ingeniería Civil												
OBRA											PLANIFICACION FACE		
NIVEL													
FECHA													
N° DE OBS. POR DIA													
N° DE MUESTRAS													
PARTIDAS OBSERVADAS													
RESPONSABLE													
UBICACIÓN													
Partida	Actividad	Fecha Inicio	Fecha Final	Semana 1									
						01/06/2022		02/06/2022		03/06/2022			
				LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
				M	T	M	T	M	T	M	T	M	T



Planificación Look Ahead

Figura 28.

Planificación Look Ahead.

	MUESTREO DE TRABAJO															
	UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO															
	Facultad de Ingeniería y Arquitectura															
	Escuela Profesional de Ingeniería Civil															
OBRA												INSTRUMENTO METODOLÓGICO				
NIVEL																
FECHA																
Nº DE OBS. POR DÍA																
Nº DE MUESTRAS																
PARTIDAS OBSERVADAS																
RESPONSABLE																
UBICACIÓN																
	Semana 1											PLANIFICACION LOOK AHEAD				
Partida	Actividad	Fecha Inicio	Fecha Final	LUNES		MARTES		01/06/2022		02/06/2022			03/06/2022			
				M		T		M		T			M		T	



Programación semanal

Figura 29.

Programación semanal.

Partida	Actividad	Fecha de Inicio	Fecha Termino	Responsable	Cumplimiento	Causa de no Cumplimiento	
						Clasificación General	Especifique detalle



Sectorización

Figura 30.

Sectorización.

		MUESTREO DE TRABAJO					
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA						INSTRUMENTO METODOLOGICO	
NIVEL						SECTORIZACION	
FECHA							
N°DE OBS. POR DIA							
N°DE MUESTRAS							
PARTIDAS OBSERVADAS							
RESPONSABLE							
UBICACIÓN							
Partida	Actividad	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE		
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4		



3.4.2 Formato de toma de datos para la medición de Carta Balance

3.4.2.1 Formato de toma de datos para la obtención de Carta de Balance

Carta de Balance

Figuras 31.

formato de toma de datos para Carta de Balance.

		MUESTREO DE TRABAJO						
		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO						
OBRA		Facultad de Ingeniería y Arquitectura						INSTRUMENTO METODOLOGICO CARTA BALANCE
NIVEL		Escuela Profesional de Ingeniería Civil						
FECHA								
N° DE OBS. POR DIA								
N° DE MUESTRAS								
HI								
HF								
TIEMPO								
UBICACIÓN								
TIEMPO		PERSONAL		TIEMPO	PERSONAL		OBSERVACIONES	
MINUTO	Operario N°1	PEON N°1	PEON N°2	MINUTO	Operario N°1	PEON N°1		
1				61				
2				62				
3				63				
4				64				
5				65				
6				66				
7				67				
8				68				
9				69				
10				70				
11				71				
12				72				
13				73				
14				74				
15				75				
16				76				
17				77				
18				78				
19				79				
20				80				
21				81				
22				82				
23				83				
24				84				
25				85				
26				86				
27				87				
28				88				
29				89				
30				90				
31				91				
32				92				
33				93				
34				94				
35				95				
36				96				
37				97				
38				98				
39				99				
40				100				
41				101				
42				102				
43				103				
44				104				
45				105				
46				106				
47				107				
48				108				
49				109				
50				110				
51				111				
52				112				
53				113				
54				114				
55				115				
56				116				
57				117				
58				118				
59				119				
60				120				



3.4.3 Formato de toma de datos para la medición de Productividad de Mano de Obra

3.4.3.1 Categoría de Trabajo

Esta es un instrumento estadístico beneficiarse para decidir los niveles de actividad de la planta. Las actividades de este nivel muestran cómo se utiliza el tiempo durante el desarrollo del proceso productivo al categorizar el trabajo en trabajo productivo, trabajo contributivo, trabajo no productivo o trabajo no contributivo. A empalme, se muestra una nomenclatura para los anexos de recopilación de datos para medir la productividad del taller.

Tabla 11.

Clase de trabajo.

	TRABAJO CONTRIBUTORIO (TC)	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
	Sub categorías del trabajo	Sub categorías del trabajo
	T: Transporte	V: Viajes
	L: Limpieza	O: Tiempo ocioso
TRABAJO	I: Instrucciones	E: Esperas
	M: Mediciones	R: Trabajo rehecho
	X: Otros Trabajos contributarios	D: Descansos
		Y: Otros trabajos no contributarios



3.4.3.2 Medición de Productividad

Figura 32.

Configuración de recolección de anexo para medición de Productividad en obra.

MUESTREO DE TRABAJO														
UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO														
Facultad de Ingeniería y Arquitectura														
Escuela Profesional de Ingeniería Civil														
OBRA														
NIVEL														
FECHA														
Nº DE OBS. POR DIA														
Nº DE MUESTRAS														
PARTIDAS OBSERVADAS														
RESPONSABLE														
UBICACIÓN														
N°	TP	TC	TNC	OBS	N°	TP	TC	TNC	OBS	N°	TP	TC	TNC	OBS
1					51					101				
2					52					102				
3					53					103				
4					54					104				
5					55					105				
6					56					106				
7					57					107				
8					58					108				
9					59					109				
10					60					110				
11					61					111				
12					62					112				
13					63					113				
14					64					114				
15					65					115				
16					66					116				
17					67					117				
18					68					118				
19					69					119				
20					70					120				
21					71					121				
22					72					122				
23					73					123				
24					74					124				
25					75					125				
26					76					126				
27					77					127				
28					78					128				
29					79					129				
30					80					130				
31					81					131				
32					82					132				
33					83					133				
34					84					134				
35					85					135				
36					86					136				
37					87					137				
38					88					138				
39					89					139				
40					90					140				
41					91					141				
42					92					142				
43					93					143				
44					94					144				
45					95					145				
46					96					146				
47					97					147				
48					98					148				
49					99					149				
50					100					150				



3.4.4 Formato de toma de datos para el valor ganado

Figura 33.



Configuración de recolección de anexo para metrado y avances

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	COSTO	VALORIZACION		PROGRAMADO		% AVANCE PROGRAMADO		EJECUTADO		% AVANCE REAL	
				SEM	ACUM	SEM	ACUM	SEM	ACUM	SEM	ACUM	SEM	ACUM



Figura 34.

Configuración de recolección de anexo para medición de control de equipos

	MUESTREO DE TRABAJO							
	UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO							
	Facultad de Ingeniería y Arquitectura							
	Escuela Profesional de Ingeniería Civil							
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA						INSTRUMENTO METODOLOGICO	
FECHA	JUNIO-SETIEMBRE						CONTROL DE EQUIPOS	
N° DE MUESTRAS	1							
TIEMPO	Soleado							
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco							
ITEM	FECHA	DESCRIPCION	MAQUINA	HI	HF	CANTIDAD	OBSERVACION	



3.5 Validez de confiabilidad de la recolección de datos

Por razones estadísticas, recomendamos al menos 384 observaciones. Esto nos da una confianza del 95 % de que el error no superará el 5 % (es decir, los resultados de la muestra están entre el 45 % y el 55 % y la tasa observada es del 50 %). (Serpell A. , 1993)

Para el cálculo actual se utilizó la siguiente fórmula. Llamar a los errores aceptados en cada dirección dará como resultado

$$I = k_{\alpha/2} * \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Donde:

I = Error aceptado en cada sentido (\pm).

$k_{\alpha/2}$ = Valor de la variable normal estándar para un nivel de confianza.

α Z (0.95) = 1.96.

a = Nivel de confianza.

n = Número de ensayos.

El medio habitual para trabajar con muestras es establecer la confianza y la tolerancia deseadas y utilizar estos parámetros para decidir el número deseado de observaciones. Luego resuelve para n:

$$n = k_{\alpha/2}^2 * \frac{p(1-p)}{I^2}$$

En este estudio, se consideraron los ítems con el mayor número de incidentes y estos ítems se analizaron para tener las características de tener la mayor duración, el mayor valor medido y el mayor recurso de mano de obra y recursos. (Serpell A. , 1993).

- Concreto.
- Acero.
- Encofrado.



3.6 Plan de Análisis de datos

3.6.1 Clasificación de las categorías de trabajo en los procesos identificados

3.6.1.1 Categorías de trabajo en los procesos identificados

Tabla 12.

Habilitado y armado de acero en columnas, placas y vigas.

PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Lectura de planos, replanteo de mediciones en campo		X			X	
Transporte y descarga a almacén		X			X	
HABILIDAD DE ACERO						
Transporte de almacén a espacio habilitado para el trabajo		X			X	
Medición de acero y alambre		X			X	
Corte de acero y alambre	X			X		
Selección de piezas cortadas		X			X	
Transportar y acomodar las piezas en lugar de trabajo		X			X	



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Medir		X			X	
Doblar (forma del acero)	X			X		
ARMADO DE ACERO						
Seleccionar para transportar el acero		X			X	
Replantear y marcar la ubicación del elemento		X			X	
Transportar el acero habilitado		X			X	
Colocación del acero	X			X		
Asegurar el acero	X			X		
Colocar de estribos	X			X		
Replanteo de los estribos (con tiza)		X			X	
Espaciar los estribos según los planos (Estructura)	X			X		
Atortolar los estribos	X			X		
colocación de refuerzo (Vigas)	X			X		
Atortolar acero de refuerzo (Vigas)	X			X		
colocación dados	X			X		

Nota: El siguiente cuadro tiene como objetivo mostrar cómo se consideró cada paso para llevar a cabo el procedimiento constructivo en la toma de datos para el estudio, también se muestran los procedimientos para activar y reforzar el acero en, losas y vigas.



Aspirantes a empleos, empleos no contributivos, niveles reales de actividad, coeficientes de participación y niveles relativos de actividad. Puede ver que no se identifican el trabajo no contributivo y los niveles de actividad relativos.

Figura 35.

Gráfico para identificar la nomenclatura utilizada en armado de acero y encofrado de vigas.

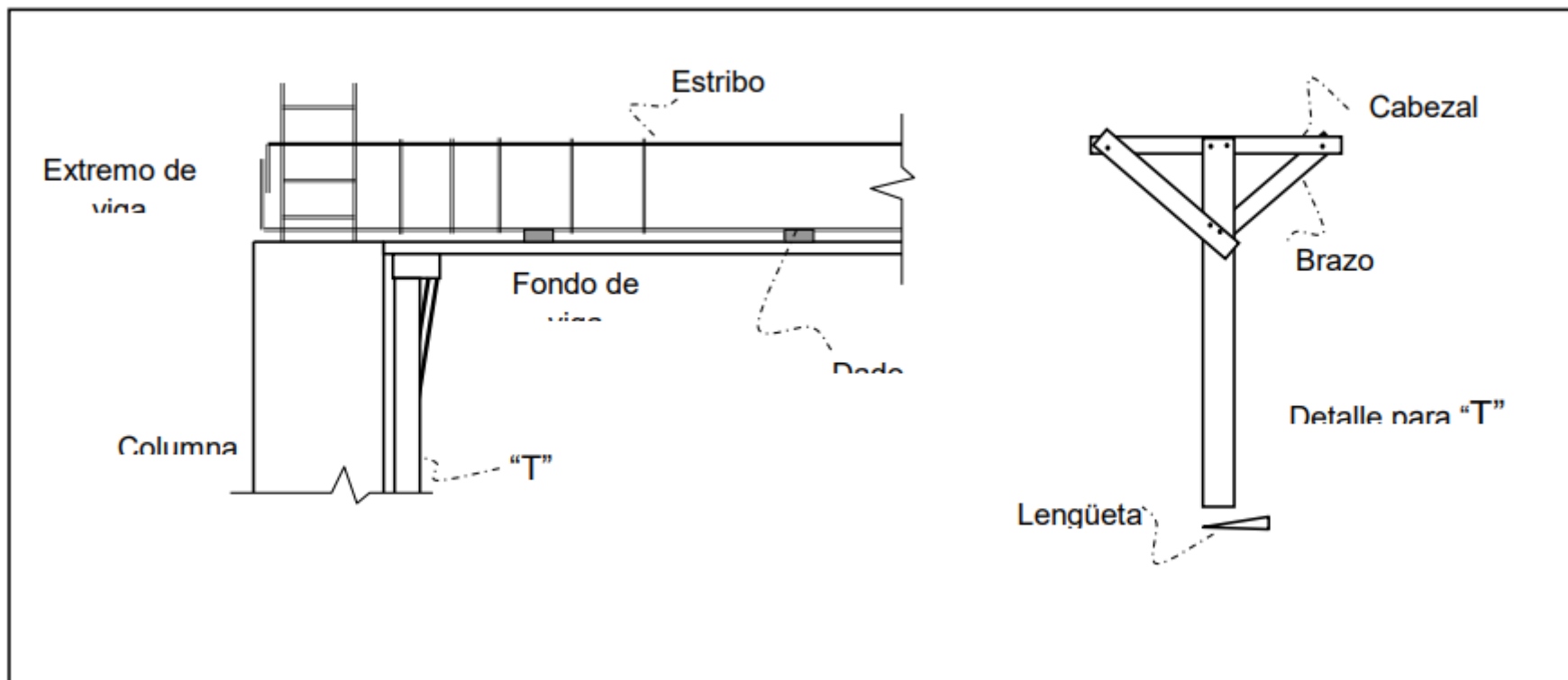




Tabla 13.

Encofrado de vigas.

PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
ARMADO DE "T"						
Lectura de planos y Replanteo en campo		X			X	
Selección de madera		X			X	
Dimensiones y alineamiento de la madera		X			X	
Forma de la madera (azuela, cepilladora, cierra eléctrica)		X			X	
Tomar y acomodar la madera en "T"		X			X	
Medir (Centró de cabezal y perpendicular)		X			X	
Fijar el cabezal sobre el pie derecho	X			X		
colocación del primer brazo y medir (perpendicular del cabezal)		X			X	
Fijar el primer brazo	X			X		
Voltear la pieza construida		X			X	
colocación el segundo brazo y medir (perpendicular del cabezal)		X			X	
Fijar el segundo brazo	X			X		



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
FONDO DE VIGA						
Lectura de planos y Replanteo en campo		X			X	
Selección de madera		X			X	
Dimensiones y alineamiento de la madera		X			X	
Forma de la madera (azuela, cepilladora, cierra eléctrica)		X			X	
Aditivo para la madera		X			X	
Colocar la madera en posición y asegurar sus extremos con alambre #8 a los elementos que confinen la viga	X			X		
Calcular espaciamiento de las "T"		X			X	
colocación de posiciones de la "T"		X			X	
Fijar la "T" (fondo de viga)	X			X		
Colocar lengüetas en las bases de las "T"		X			X	
PREPARACIÓN DE CHANTILLONES						
Acero de 3/8"		X			X	
Medir (según especificaciones estructurales)		X			X	
Cortar	X			X		



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Colocación de la viga (transportar IN SITU)		X			X	
PREPARACIÓN DE TEMPLADORES						
Transportar rollo de alambre		X			X	
Estirar enderezar y medir		X			X	
Doblas y cortar	X			X		
COSTADO DE VIGA						
Lectura de planos y Replanteo en campo		X			X	
Selección de madera		X			X	
Dimensiones y alineamiento de la madera		X			X	
Forma de la madera (azuela, cepilladora, cierra eléctrica)		X			X	
Aditivo para la madera		X			X	
Espaciamiento de barrotes (medir)		X			X	
colocación de templadores	X			X		
colocación y fijar barrotes	X			X		
Levantar las formas terminadas		X			X	
Acomodar en posición y medir		X			X	
Fijar y asegurar (extremos y fondo de viga)	X			X		



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Colocar cantillones	X			X		
Pasar templadores	X			X		
Atortolar	X			X		
Medir y alineamiento respecto a ejes (aplomado)		X			X	

Nota: La siguiente tabla pretende mostrar cómo se consideraron los pasos individuales para llevar a cabo el procedimiento de construcción en la recopilación de datos para el estudio. trabajar., nivel de actividad real, coeficiente de participación y nivel de actividad relativo. Puede ver que no se identifican el trabajo no contributivo y los niveles de actividad relativos.



Figura 36.

Gráfico para identificar la nomenclatura utilizada en Encofrado de viga y losa.

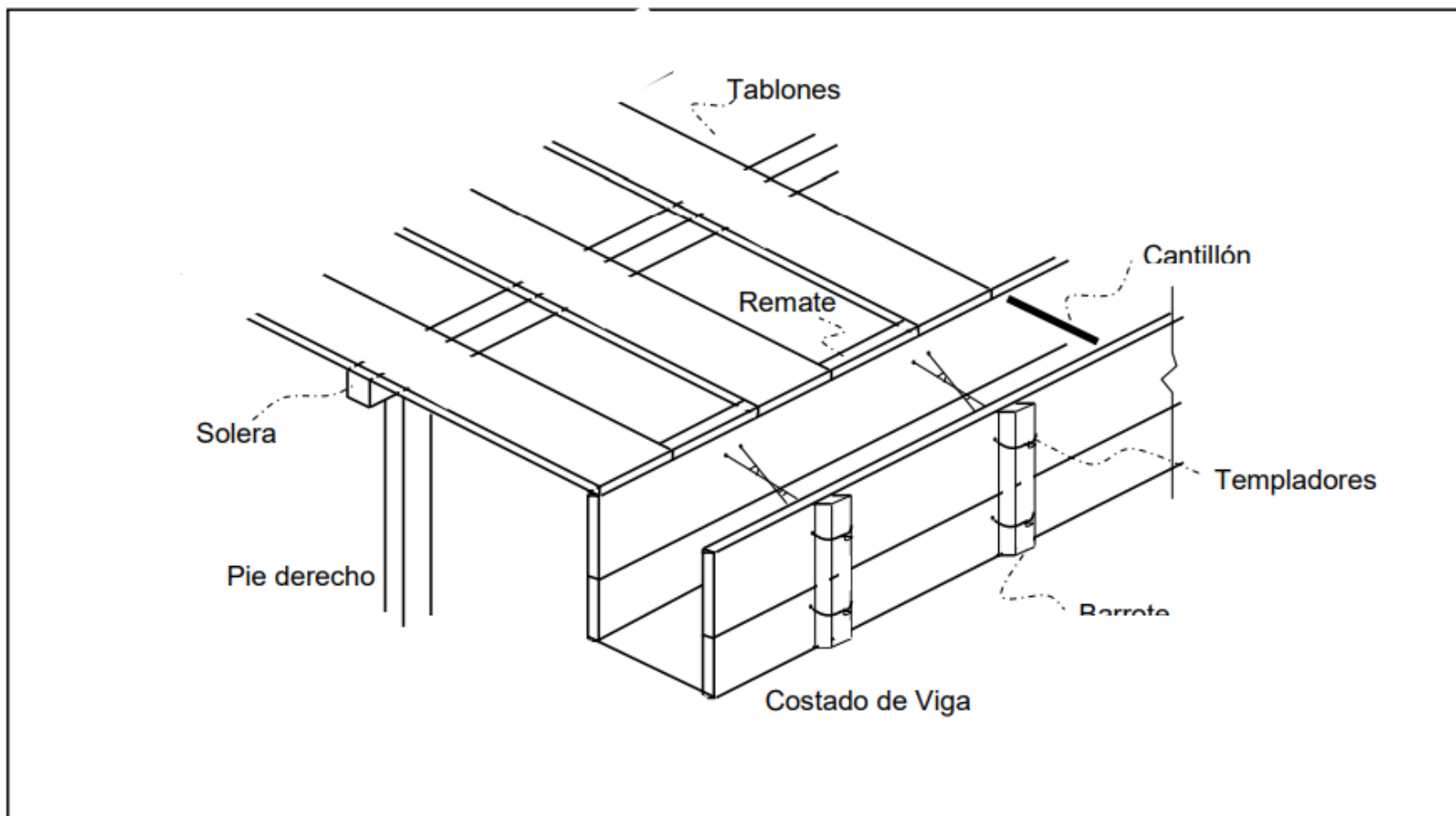




Tabla 14.

Encofrado de Losa.

PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
SOLERAS						
Lectura de planos y Replanteo en campo		X			X	
Selección de madera		X			X	
Dimensiones y alineamiento de la madera		X			X	
Forma de la madera (azueta, cepilladora, cierra eléctrica)		X			X	
Empalmar la madera (clavos y alambre)	X			X		
Calcular espaciamiento de pies derechos		X			X	
colocación de pies derechos (suelos)		X			X	
Fijar pies derechos (solera)	X			X		
Parar las soleras con pies derechos	X			X		
Sujetar las soleras (costados de viga)	X			X		
Colocar lengüetas (pies derechos)		X			X	
Tender el cordel y medir el nivel respecto a la losa		X			X	
TABLONES						



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Lectura de planos y Replanteo en campo		X			X	
Selección de madera		X			X	
Dimensiones y alineamiento de la madera		X			X	
Forma de la madera (azueta, cepilladora, cierra eléctrica)		X			X	
Medir espaciamiento de los tablones y marcar		X			X	
Transportar los tablones sobre las soleras		X			X	
colocación de tablones	X			X		
Fijar tablones a soleras	X			X		
Tender cordel para medir y verificar nivel de la losa		X			X	
PERÍMETRO DE VIGAS Y VIGUETAS						
Replanteo en campo		X			X	
Selección de madera		X			X	
Dimensiones y alineamiento de la madera		X			X	
Forma de la madera (azueta, cepilladora, cierra eléctrica)		X			X	



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
colocación y fijar trozos de cinta (remates)	X			X		

Nota: La siguiente tabla pretende mostrar cómo se consideró cada paso de la realización del proceso constructivo al momento de recolectar los datos para el estudio: se tiene en cuenta un proceso de encofrado de losa, mano de obra productiva, mano de obra colaborativa, también se tiene en cuenta la mano de obra no contribuyente., nivel de actividad real, coeficiente de participación y nivel de actividad relativo. Puede ver que no se identifican el trabajo no contributivo y los niveles de actividad relativos.

Tabla 15.

Encofrado de columnas y placas.

PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Lectura de planos y Replanteo en campo		X			X	
Selección de madera		X			X	
Dimensiones y alineamiento de la madera		X			X	
Forma de la madera (azueta, cepilladora, cierra eléctrica)		X			X	
Trazo y replanteo en el terreno		X			X	
Armas las tapas (Uniendo maderas)	X			X		



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Colocar barrotes	X			X		
Fijar barrotes a tablas	X			X		
Perforar para templadores	X			X		
Aditivo para la madera		X			X	
Parar la primera forma y colocar en posición	X			X		
Apuntalar temporalmente		X			X	
Parar segunda forma y colocar en posición	X			X		
Colocar templadores entre formas	X			X		
Medir aplomo		X			X	
Colocación de muerto		X			X	
Colocar brazos y puntales		X			X	
Medir aplomo y escuadra		X			X	
Colocar primer costado	X			X		
Medir aplomo y escuadra		X			X	
Fijar puntales	X			X		
Colocar segundo costado	X			X		
Colocar muerto		X			X	
Colocar brazos y puntales	X			X		



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Medir aplomo y escuadra		X			X	
Asegurar barrotes (atortolar)	X			X		

Nota: La siguiente tabla pretende mostrar cómo se consideró cada paso en la realización del procedimiento de construcción al recopilar los datos para el estudio. Nivel de actividad real, factor de participación, nivel de actividad relativo. Puede ver que no se identifican el trabajo no contributivo y los niveles de actividad relativos.



Figura 37:

Gráfico para identificar la nomenclatura utilizada en Encofrado de columna.

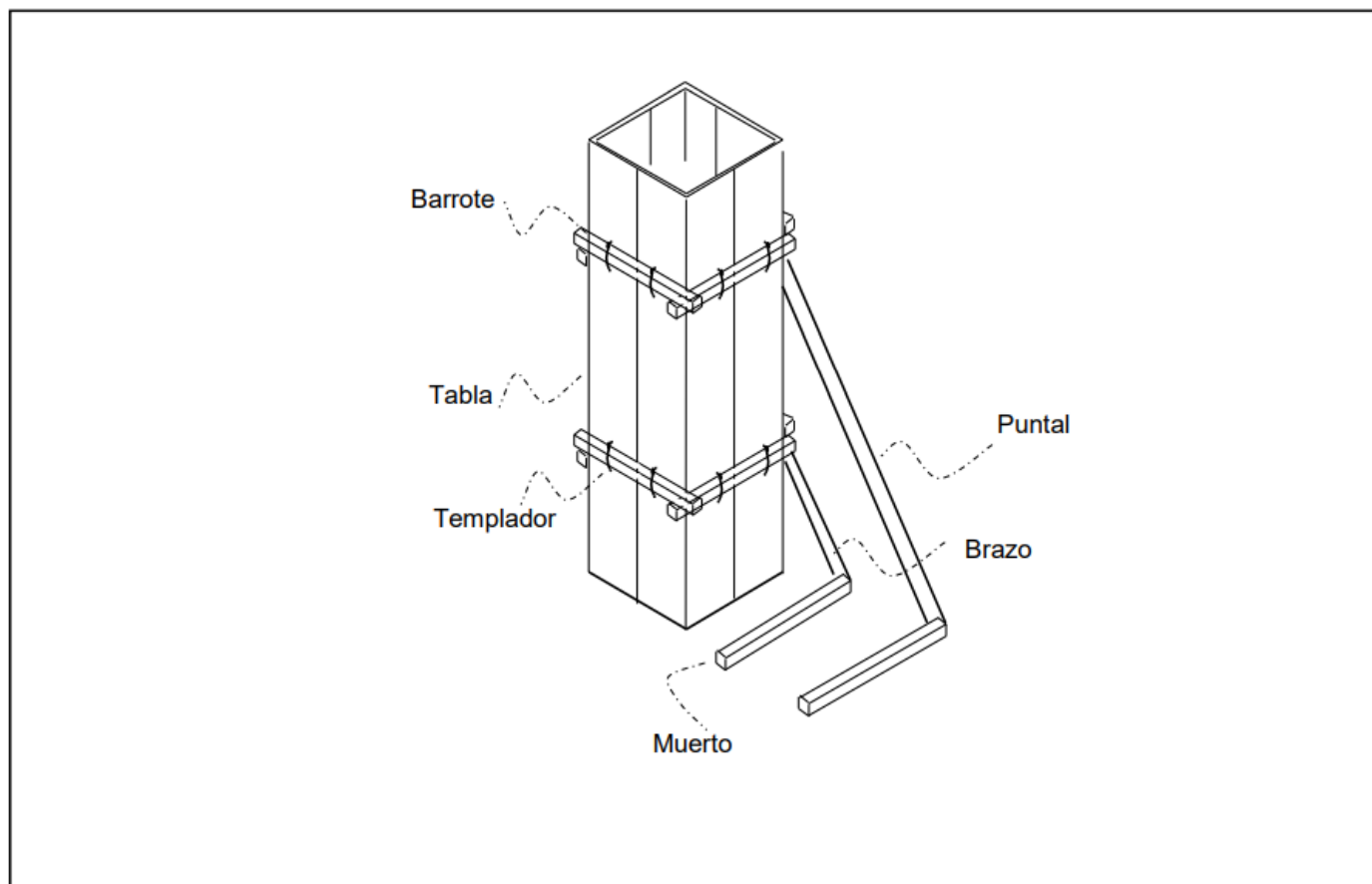




Tabla 16.

Armado de losa.

PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coeficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Requerimiento y transporte de Tecnopor o bloquetas a la losa		X			X	
Marcar con tiralíneas emplazamiento de bloquetas o Tecnopor		X			X	
Fijar para asegurar la bloqueta o Tecnopor	X			X		
Colocación Tecnopor o bloquetas	X			X		
Cortar Tecnopor o bloquetas en formas especiales (baños o ductos)		X			X	
Colocación Tecnopor o bloquetas de formas especiales	X			X		
Transportar acero de temperatura a la losa		X			X	
Marcar con tiralíneas espaciado del acero de temperatura		X			X	
Colocar acero de temperatura en posición	X			X		
Atortolar malla de acero de temperatura	X			X		
Colocar Dados	X			X		



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Calafateos en fondos de viga y perímetro de losa (si es excesivo: es como trabajo rehecho)		X			X	
Limpieza		X			X	

Nota: La siguiente tabla pretende mostrar cómo se consideró cada paso de llevar a cabo el proceso de construcción en la recopilación de datos del estudio: niveles reales de actividad, factores de participación y niveles relativos de actividad. Puede ver que no se identifican el trabajo no contributivo y los niveles de actividad relativos.

Tabla 17.

Vaciado de concreto.

PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
PREPARACIÓN DE LA MEZCLA						
Requerimiento, descarga y almacén de agregados y cemento		X			X	
Distribuir materiales y equipos (cemento, agregado, agua, equipo)		X			X	
Echar agua en la mezcladora	X			X		



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Abrir la bolsa de cemento		X			X	
Traslado de la bolsa abierta a la mezcladora		X			X	
Incorporar cemento a la mezcladora	X			X		
Llenar cubos o bugui con agregado y / o arena		X			X	
Llevar el agregado y / o arena hasta la mezcladora		X			X	
Incorporar agregado y / o arena a la mezcladora	X			X		
Operar la mezcladora durante el tiempo de mezclado	X			X		
Verter la mezcla de la mezcladora a bugui, winche, etc	X			X		
VACIADO						
Armar y colocar andamios, caballetes, etc.		X			X	
Transportar la mezcla a		X			X	
Echar lechada de cemento a encofrados	X			X		
Vaciar el concreto (echar y acomodar la mezcla)	X			X		
Vibrar	X			X		
Reglar (en caso de losa)	X			X		
Golpear el encofrado		X			X	



PROCEDIMIENTO	Trabajo Productivo	Trabajo Contributivo	Trabajo no contributivo	Nivel de Actividad Real	Coefficiente de Participación	Nivel de Actividad Relativo
Chusear		X			X	
Pruebas (Slump, testigos de concreto)		X			X	
Curado	X			X		
Picar (elementos verticales)		X			X	

Nota: La siguiente tabla pretende mostrar cómo se consideró cada paso para llevar a cabo el proceso de construcción al recopilar los datos para el estudio: nivel de actividad real, factor de participación y nivel de actividad relativo. Puede ver que no se identifican el trabajo no contributivo y los niveles de actividad relativos.



3.6.2 CARTA BALANCE

- Funciones previamente seleccionadas en base al análisis matricial AHP.
- Elección del nivel de actividad real, factor de participación y nivel de actividad relativo.
- Registro de datos como disciplina correspondiente a fecha, hora de recolección de datos, operador y documentación fotográfica para análisis de procedimientos.

3.6.2.1 Título de la prueba de laboratorio o procedimiento que se realizó para la recolección de datos

- Se recopilan datos para recurso preciso y erróneo.
- Se examina la presencia o ausencia de caudales existentes.
- Administración de instrumentos y equipos que pueden afectar la productividad.
- Estudio de las marcas de trabajo a aumentar.
- Estudio de las apariencias esenciales a realizar en la reunión.
- Estudio de lo tangible por individuo.

3.6.2.2 Equipos utilizados en la prueba

- La computadora como una herramienta de recolección de datos, y una herramienta para el procesamiento de datos.
- Reloj para la lectura del cómputo.
- Cámaras fotográficas y cinematográficas para tomar fotografías.
- Cañón multimedia sobre ejecución.
- Se utilizaron registros bibliográficos, de texto, comentados y resumidos.
- Cuestionario.

3.6.2.3 Procedimiento

Se analizaron los procedimientos que afectan el proceso normal de producción, es decir los desperdicios y se identificó la situación de los trabajadores encargados de realizar los elementos de concreto, acero y encofrado del edificio de multifamiliar Abellaneda en Cusco. Identifique áreas inapropiadas, cuadrillas sobredimensionadas y materiales y herramientas infrautilizados que contribuyen a la pérdida de



productividad e incluso a los accidentes. Se realizó una encuesta verbal sobre las falencias que tienen los trabajadores en el proceso de construcción, con la intención de orientar las implementaciones para lograr el confort y condiciones de trabajo que incrementen la productividad de la mano de obra para la implementación de la obra multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco.

Para producir una carta de balance se responsabilizan seguir los posteriores pasos:

- Observe y comprenda la actividad que muestra.
- Identificar a todos los miembros de la tripulación.
- Antes de que comience el muestreo, diferentes categorías (Nivel de Actividad, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativo), y descripción de procedimientos a verificar y asignar a cada procedimiento una letra o clave.
- Registrar minuto a minuto la actividad de cada tripulante en formato de balance.
- Procesar la información, visualizarla gráficamente y anotar sus observaciones
- Desglose el proceso que se va a probar en tareas simples y proporcióneles símbolos que el muestreador reconocerá al observar el proceso. De esta forma, cada tarea se puede registrar casi de forma inmediata y periódica.
- La repetición de muestreo recomendada es de 1 minuto, suficiente para observar un total de 30 o más observaciones (30 minutos), o dos ciclos completos consecutivos.



3.6.2.4 Toma de datos

Figura 38.

Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.



		MUESTREO DE TRABAJO					
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA					INSTRUMENTO METODOLOGICO	
FECHA	01-Jun-22					CARTA BALANCE	
N° DE MUESTRAS	120						
HI	09:00						
HF	10:59						
TIEMPO	Soleado						
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco						
TIEMPO		PERSONAL			N°	Minuto	OBSERVACIONES
Hora	Operario N°1	PEON N°1	PEON N°2				
09:00:00	I	I	I	1	1.00	Se observa que el nivel de actividad relativo es mucho por falta de coordinacion con el personal tecnico y obrero	
09:01:00	I	I	I	2	1.00		
09:02:00	T	E	E	3	1.00		
09:03:00	T	E	E	4	1.00		
09:04:00	T	E	E	5	1.00		
09:05:00	T	E	E	6	1.00		
09:06:00	T	E	E	7	1.00		
09:07:00	E	E	E	8	1.00		
09:08:00	E	E	E	9	1.00		
09:09:00	E	E	E	10	1.00		
09:10:00	E	E	E	11	1.00		
09:11:00	E	E	E	12	1.00		
09:12:00	CO	T	T	13	1.00		
09:13:00	CO	T	T	14	1.00		
09:14:00	CO	T	T	15	1.00		
09:15:00	CO	T	T	16	1.00		
09:16:00	D	CO	CO	17	1.00		
09:17:00	D	CO	CO	18	1.00		
09:18:00	T	CO	CO	19	1.00		
09:19:00	T	CO	CO	20	1.00		
09:20:00	T	O	O	21	1.00		
09:21:00	T	O	O	22	1.00		
09:22:00	T	O	O	23	1.00		
09:23:00	T	E	E	24	1.00		
09:24:00	T	E	E	25	1.00		
09:25:00	E	E	E	26	1.00		
09:26:00	E	E	E	27	1.00		
09:27:00	E	E	E	28	1.00		
09:28:00	E	E	E	29	1.00		
09:29:00	E	E	E	30	1.00		
09:30:00	CO	E	E	31	1.00		
09:31:00	CO	E	E	32	1.00		
09:32:00	CO	E	E	33	1.00		
09:33:00	CO	E	E	34	1.00		
09:34:00	D	E	E	35	1.00		
09:35:00	D	T	T	36	1.00		
09:36:00	T	T	T	37	1.00		
09:37:00	T	T	T	38	1.00		
09:38:00	T	T	T	39	1.00		
09:39:00	T	CO	CO	40	1.00		
09:40:00	T	CO	CO	41	1.00		
09:41:00	T	CO	CO	42	1.00		
09:42:00	T	CO	CO	43	1.00		
09:43:00	E	O	O	44	1.00		
09:44:00	E	O	O	45	1.00		
09:45:00	E	O	O	46	1.00		



Figura 39.

Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.

		MUESTREO DE TRABAJO					
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA				INSTRUMENTO METODOLOGICO		
FECHA	15-Jun-22				CARTA BALANCE		
N° DE MUESTRAS	120						
HI	09:00						
HF	10:59						
TIEMPO	Soleado						
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco						
TIEMPO	PERSONAL			N°	Minuto	OBSERVACIONES	
Hora	Operario N°1	PEON N°1	PEON N°2				
09:00:00	I	I	I	1	1.00	Se hizo el preparado de acero para su posterior uso dando así un coeficiente de participación elevado	
09:01:00	I	I	I	2	1.00		
09:02:00	CF	M	S	3	1.00		
09:03:00	CF	M	S	4	1.00		
09:04:00	CF	M	S	5	1.00		
09:05:00	CF	M	S	6	1.00		
09:06:00	CF	M	S	7	1.00		
09:07:00	M	DA	T	8	1.00		
09:08:00	M	DA	T	9	1.00		
09:09:00	M	DA	T	10	1.00		
09:10:00	M	DA	T	11	1.00		
09:11:00	M	DA	T	12	1.00		
09:12:00	O	D	MI	13	1.00		
09:13:00	O	D	MI	14	1.00		
09:14:00	AC	CCA	A	15	1.00		
09:15:00	AC	CCA	A	16	1.00		
09:16:00	AC	CCA	A	17	1.00		
09:17:00	AC	CCA	A	18	1.00		
09:18:00	AC	CCA	A	19	1.00		
09:19:00	CF	M	S	20	1.00		
09:20:00	CF	M	S	21	1.00		
09:21:00	CF	M	S	22	1.00		
09:22:00	CF	M	S	23	1.00		
09:23:00	CF	M	S	24	1.00		
09:24:00	M	DA	T	25	1.00		
09:25:00	M	DA	T	26	1.00		
09:26:00	M	DA	T	27	1.00		
09:27:00	M	DA	T	28	1.00		
09:28:00	M	DA	T	29	1.00		
09:29:00	O	D	MI	30	1.00		
09:30:00	O	D	MI	31	1.00		
09:31:00	AC	CCA	A	32	1.00		
09:32:00	AC	CCA	A	33	1.00		
09:33:00	AC	CCA	A	34	1.00		
09:34:00	AC	CCA	A	35	1.00		
09:35:00	AC	CCA	A	36	1.00		
09:36:00	CF	M	S	37	1.00		
09:37:00	CF	M	S	38	1.00		
09:38:00	CF	M	S	39	1.00		
09:39:00	CF	M	S	40	1.00		
09:40:00	CF	M	S	41	1.00		
09:41:00	M	DA	T	42	1.00		
09:42:00	M	DA	T	43	1.00		
09:43:00	M	DA	T	44	1.00		
09:44:00	M	DA	T	45	1.00		
09:45:00	M	DA	T	46	1.00		



Figura 40.

Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.

		MUESTREO DE TRABAJO					
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA				INSTRUMENTO METODOLOGICO		
FECHA	30-Jun-22				CARTA BALANCE		
N° DE MUESTRAS	120						
HI	09:00						
HF	10:59						
TIEMPO	Soleado						
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco						
TIEMPO	PERSONAL			N°	Minuto	OBSERVACIONES	
Hora	Operario N°1	PEON N°1	PEON N°2				
09:00:00	I	I	I	1	1.00	se hace el preparado de acero para su posterior uso dando asi un coeficiente de participacion elevado	
09:01:00	I	I	I	2	1.00		
09:02:00	M	T	T	3	1.00		
09:03:00	M	T	T	4	1.00		
09:04:00	M	T	T	5	1.00		
09:05:00	CF	S	DA	6	1.00		
09:06:00	CF	S	DA	7	1.00		
09:07:00	CF	S	AC	8	1.00		
09:08:00	CF	S	AC	9	1.00		
09:09:00	DA	CF	AC	10	1.00		
09:10:00	DA	CF	S	11	1.00		
09:11:00	DA	CF	S	12	1.00		
09:12:00	DA	AC	S	13	1.00		
09:13:00	CF	AC	E	14	1.00		
09:14:00	O	AC	E	15	1.00		
09:15:00	AC	CF	DA	16	1.00		
09:16:00	AC	S	DA	17	1.00		
09:17:00	AC	O	S	18	1.00		
09:18:00	M	T	T	19	1.00		
09:19:00	M	T	T	20	1.00		
09:20:00	M	T	T	21	1.00		
09:21:00	CF	S	DA	22	1.00		
09:22:00	CF	S	DA	23	1.00		
09:23:00	CF	S	AC	24	1.00		
09:24:00	CF	S	AC	25	1.00		
09:25:00	DA	CF	AC	26	1.00		
09:26:00	DA	CF	S	27	1.00		
09:27:00	DA	CF	S	28	1.00		
09:28:00	DA	AC	S	29	1.00		
09:29:00	CF	AC	E	30	1.00		
09:30:00	O	AC	E	31	1.00		
09:31:00	AC	CF	DA	32	1.00		
09:32:00	AC	S	DA	33	1.00		
09:33:00	AC	O	S	34	1.00		
09:34:00	M	T	T	35	1.00		
09:35:00	M	T	T	36	1.00		
09:36:00	M	T	T	37	1.00		
09:37:00	CF	S	DA	38	1.00		
09:38:00	CF	S	DA	39	1.00		
09:39:00	CF	S	AC	40	1.00		
09:40:00	CF	S	AC	41	1.00		
09:41:00	DA	CF	AC	42	1.00		
09:42:00	DA	CF	S	43	1.00		
09:43:00	DA	CF	S	44	1.00		
09:44:00	DA	AC	S	45	1.00		
09:45:00	CF	AC	E	46	1.00		



Figura 41.

Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.

		MUESTREO DE TRABAJO					
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA				INSTRUMENTO METODOLOGICO		
FECHA	15-Jul-22				CARTA BALANCE		
Nº DE MUESTRAS	120						
HI	09:00						
HF	10:59						
TIEMPO	Soleado						
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco						
TIEMPO	PERSONAL			Nº	Minuto	OBSERVACIONES	
Hora	Operario N°1	PEON N°1	PEON N°2				
09:00:00	I	I	I	1	1.00	Se hizo la colocacion de encofrado asi mismo como fijar el encofrado	
09:01:00	I	I	I	2	1.00		
09:02:00	E	T	T	3	1.00		
09:03:00	E	T	T	4	1.00		
09:04:00	E	T	T	5	1.00		
09:05:00	CE	C	C	6	1.00		
09:06:00	CE	C	C	7	1.00		
09:07:00	CE	CE	CE	8	1.00		
09:08:00	CE	CE	CE	9	1.00		
09:09:00	CE	C	C	10	1.00		
09:10:00	C	PM	S	11	1.00		
09:11:00	C	PM	S	12	1.00		
09:12:00	C	PM	S	13	1.00		
09:13:00	D	D	D	14	1.00		
09:14:00	O	O	O	15	1.00		
09:15:00	E	T	T	16	1.00		
09:16:00	E	T	T	17	1.00		
09:17:00	E	T	T	18	1.00		
09:18:00	CE	C	C	19	1.00		
09:19:00	CE	C	C	20	1.00		
09:20:00	CE	CE	CE	21	1.00		
09:21:00	CE	CE	CE	22	1.00		
09:22:00	CE	C	C	23	1.00		
09:23:00	C	PM	S	24	1.00		
09:24:00	C	PM	S	25	1.00		
09:25:00	C	PM	S	26	1.00		
09:26:00	D	D	D	27	1.00		
09:27:00	O	O	O	28	1.00		
09:28:00	E	T	T	29	1.00		
09:29:00	E	T	T	30	1.00		
09:30:00	E	T	T	31	1.00		
09:31:00	CE	C	C	32	1.00		
09:32:00	CE	C	C	33	1.00		
09:33:00	CE	CE	CE	34	1.00		
09:34:00	CE	CE	CE	35	1.00		
09:35:00	CE	C	C	36	1.00		
09:36:00	C	PM	S	37	1.00		
09:37:00	C	PM	S	38	1.00		
09:38:00	C	PM	S	39	1.00		
09:39:00	D	D	D	40	1.00		
09:40:00	O	O	O	41	1.00		
09:41:00	E	T	T	42	1.00		
09:42:00	E	T	T	43	1.00		
09:43:00	E	T	T	44	1.00		
09:44:00	CE	C	C	45	1.00		
09:45:00	CE	C	C	46	1.00		



Figura 42.

Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.

		MUESTREO DE TRABAJO					
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA				INSTRUMENTO METODOLOGICO		
FECHA	01-Ago-22				CARTA BALANCE		
N° DE MUESTRAS	120						
HI	09:00						
HF	10:59						
TIEMPO	Soleado						
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco						
TIEMPO	PERSONAL			N°	Minuto	OBSERVACIONES	
Hora	Operario N°1	PEON N°1	PEON N°2				
09:00:00	I	I	I	1	1.00	Se hace el colocado de acero para la obra Multifamiliar Abellaneda dando un nivel de actividad real activo	
09:01:00	I	I	I	2	1.00		
09:02:00	T	T	T	3	1.00		
09:03:00	CCA	T	T	4	1.00		
09:04:00	CCA	T	T	5	1.00		
09:05:00	CCA	AC	AC	6	1.00		
09:06:00	CCA	AC	AC	7	1.00		
09:07:00	T	A	A	8	1.00		
09:08:00	A	A	A	9	1.00		
09:09:00	O	T	T	10	1.00		
09:10:00	A	CCA	A	11	1.00		
09:11:00	A	D	O	12	1.00		
09:12:00	A	A	A	13	1.00		
09:13:00	T	T	T	14	1.00		
09:14:00	CCA	T	T	15	1.00		
09:15:00	CCA	T	T	16	1.00		
09:16:00	CCA	AC	AC	17	1.00		
09:17:00	CCA	AC	AC	18	1.00		
09:18:00	T	A	A	19	1.00		
09:19:00	A	A	A	20	1.00		
09:20:00	O	T	T	21	1.00		
09:21:00	A	CCA	A	22	1.00		
09:22:00	A	D	O	23	1.00		
09:23:00	A	A	A	24	1.00		
09:24:00	T	T	T	25	1.00		
09:25:00	CCA	T	T	26	1.00		
09:26:00	CCA	T	T	27	1.00		
09:27:00	CCA	AC	AC	28	1.00		
09:28:00	CCA	AC	AC	29	1.00		
09:29:00	T	A	A	30	1.00		
09:30:00	A	A	A	31	1.00		
09:31:00	O	T	T	32	1.00		
09:32:00	A	CCA	A	33	1.00		
09:33:00	A	D	O	34	1.00		
09:34:00	A	A	A	35	1.00		
09:35:00	T	T	T	36	1.00		
09:36:00	CCA	T	T	37	1.00		
09:37:00	CCA	T	T	38	1.00		
09:38:00	CCA	AC	AC	39	1.00		
09:39:00	CCA	AC	AC	40	1.00		
09:40:00	T	A	A	41	1.00		
09:41:00	A	A	A	42	1.00		
09:42:00	O	T	T	43	1.00		
09:43:00	A	CCA	A	44	1.00		
09:44:00	A	D	O	45	1.00		
09:45:00	A	A	A	46	1.00		



Figura 43.

Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.

		MUESTREO DE TRABAJO					
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA				INSTRUMENTO METODOLOGICO		
FECHA	11-Ago-22				CARTA BALANCE		
N° DE MUESTRAS	120						
HI	09:00						
HF	10:59						
TIEMPO	Soleado						
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco						
TIEMPO	PERSONAL			N°			Minuto
Hora	Operario N°1	PEON N°1	PEON N°2				
09:00:00	I	I	I	1	1.00	Se hace la preparacion de madera y acero para su posterior uso en la obra vivienda multifamiliar Abellaneda	
09:01:00	I	I	I	2	1.00		
09:02:00	M	T	L	3	1.00		
09:03:00	M	T	L	4	1.00		
09:04:00	M	T	L	5	1.00		
09:05:00	CF	E	E	6	1.00		
09:06:00	CF	DA	CF	7	1.00		
09:07:00	CF	DA	CF	8	1.00		
09:08:00	E	DA	O	9	1.00		
09:09:00	AC	DA	AC	10	1.00		
09:10:00	AC	AC	DA	11	1.00		
09:11:00	AC	AC	DA	12	1.00		
09:12:00	CCA	A	AC	13	1.00		
09:13:00	CCA	A	AC	14	1.00		
09:14:00	E	E	AC	15	1.00		
09:15:00	M	T	L	16	1.00		
09:16:00	M	T	L	17	1.00		
09:17:00	M	T	L	18	1.00		
09:18:00	CF	E	E	19	1.00		
09:19:00	CF	DA	CF	20	1.00		
09:20:00	CF	DA	CF	21	1.00		
09:21:00	E	DA	O	22	1.00		
09:22:00	AC	DA	AC	23	1.00		
09:23:00	AC	AC	DA	24	1.00		
09:24:00	AC	AC	DA	25	1.00		
09:25:00	CCA	A	AC	26	1.00		
09:26:00	CCA	A	AC	27	1.00		
09:27:00	E	E	AC	28	1.00		
09:28:00	M	T	L	29	1.00		
09:29:00	M	T	L	30	1.00		
09:30:00	M	T	L	31	1.00		
09:31:00	CF	E	E	32	1.00		
09:32:00	CF	DA	CF	33	1.00		
09:33:00	CF	DA	CF	34	1.00		
09:34:00	E	DA	O	35	1.00		
09:35:00	AC	DA	AC	36	1.00		
09:36:00	AC	AC	DA	37	1.00		
09:37:00	AC	AC	DA	38	1.00		
09:38:00	CCA	A	AC	39	1.00		
09:39:00	CCA	A	AC	40	1.00		
09:40:00	E	E	AC	41	1.00		
09:41:00	M	T	L	42	1.00		
09:42:00	M	T	L	43	1.00		
09:43:00	M	T	L	44	1.00		
09:44:00	CF	E	E	45	1.00		
09:45:00	CF	DA	CF	46	1.00		



Figura 44.

Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.

		MUESTREO DE TRABAJO					
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA				INSTRUMENTO METODOLOGICO		
FECHA	31-Ago-22				CARTA BALANCE		
N° DE MUESTRAS	120						
HI	09:00						
HF	10:59						
TIEMPO	Soleado						
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco						
TIEMPO	PERSONAL			N°	Minuto	OBSERVACIONES	
Hora	Operario N°1	PEON N°1	PEON N°2				
09:00:00	I	I	I	1	1.00	se hace la preparacion de acero para el armado de acero	
09:01:00	I	I	I	2	1.00		
09:02:00	M	T	T	3	1.00		
09:03:00	M	T	T	4	1.00		
09:04:00	CF	S	E	5	1.00		
09:05:00	CF	S	DA	6	1.00		
09:06:00	CF	S	DA	7	1.00		
09:07:00	CF	S	DA	8	1.00		
09:08:00	E	CF	S	9	1.00		
09:09:00	DA	CF	S	10	1.00		
09:10:00	DA	CF	S	11	1.00		
09:11:00	DA	CF	S	12	1.00		
09:12:00	AC	T	T	13	1.00		
09:13:00	AC	T	T	14	1.00		
09:14:00	AC	CCA	A	15	1.00		
09:15:00	AC	CCA	A	16	1.00		
09:16:00	D	D	D	17	1.00		
09:17:00	D	D	D	18	1.00		
09:18:00	M	T	T	19	1.00		
09:19:00	M	T	T	20	1.00		
09:20:00	CF	S	E	21	1.00		
09:21:00	CF	S	DA	22	1.00		
09:22:00	CF	S	DA	23	1.00		
09:23:00	CF	S	DA	24	1.00		
09:24:00	E	CF	S	25	1.00		
09:25:00	DA	CF	S	26	1.00		
09:26:00	DA	CF	S	27	1.00		
09:27:00	DA	CF	S	28	1.00		
09:28:00	AC	T	T	29	1.00		
09:29:00	AC	T	T	30	1.00		
09:30:00	AC	CCA	A	31	1.00		
09:31:00	AC	CCA	A	32	1.00		
09:32:00	D	D	D	33	1.00		
09:33:00	D	D	D	34	1.00		
09:34:00	M	T	T	35	1.00		
09:35:00	M	T	T	36	1.00		
09:36:00	CF	S	E	37	1.00		
09:37:00	CF	S	DA	38	1.00		
09:38:00	CF	S	DA	39	1.00		
09:39:00	CF	S	DA	40	1.00		
09:40:00	E	CF	S	41	1.00		
09:41:00	DA	CF	S	42	1.00		
09:42:00	DA	CF	S	43	1.00		
09:43:00	DA	CF	S	44	1.00		
09:44:00	AC	T	T	45	1.00		
09:45:00	AC	T	T	46	1.00		



Figura 45.

Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.

		MUESTREO DE TRABAJO					
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA				INSTRUMENTO METODOLOGICO		
FECHA	15-Set-22				CARTA BALANCE		
N° DE MUESTRAS	120						
HI	09:00						
HF	10:59						
TIEMPO	Soleado						
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco						
TIEMPO	PERSONAL			N°	Minuto	OBSERVACIONES	
Hora	Operario N°1	PEON N°1	PEON N°2				
09:00:00	I	I	I	1	1.00	Se realizo la colocacion de encofrado y apuntalamiento del mismo	
09:01:00	CE	C	A	2	1.00		
09:02:00	CE	C	A	3	1.00		
09:03:00	CE	C	A	4	1.00		
09:04:00	CE	C	A	5	1.00		
09:05:00	AP	AC	T	6	1.00		
09:06:00	AP	AC	T	7	1.00		
09:07:00	AP	AC	T	8	1.00		
09:08:00	AP	AC	T	9	1.00		
09:09:00	M	T	AC	10	1.00		
09:10:00	M	T	AC	11	1.00		
09:11:00	S	T	AC	12	1.00		
09:12:00	S	T	AC	13	1.00		
09:13:00	O	O	O	14	1.00		
09:14:00	CE	C	A	15	1.00		
09:15:00	CE	C	A	16	1.00		
09:16:00	CE	C	A	17	1.00		
09:17:00	CE	C	A	18	1.00		
09:18:00	AP	AC	T	19	1.00		
09:19:00	AP	AC	T	20	1.00		
09:20:00	AP	AC	T	21	1.00		
09:21:00	AP	AC	T	22	1.00		
09:22:00	M	T	AC	23	1.00		
09:23:00	M	T	AC	24	1.00		
09:24:00	S	T	AC	25	1.00		
09:25:00	S	T	AC	26	1.00		
09:26:00	O	O	O	27	1.00		
09:27:00	CE	C	A	28	1.00		
09:28:00	CE	C	A	29	1.00		
09:29:00	CE	C	A	30	1.00		
09:30:00	CE	C	A	31	1.00		
09:31:00	AP	AC	T	32	1.00		
09:32:00	AP	AC	T	33	1.00		
09:33:00	AP	AC	T	34	1.00		
09:34:00	AP	AC	T	35	1.00		
09:35:00	M	T	AC	36	1.00		
09:36:00	M	T	AC	37	1.00		
09:37:00	S	T	AC	38	1.00		
09:38:00	S	T	AC	39	1.00		
09:39:00	O	O	O	40	1.00		
09:40:00	CE	C	A	41	1.00		
09:41:00	CE	C	A	42	1.00		
09:42:00	CE	C	A	43	1.00		
09:43:00	CE	C	A	44	1.00		
09:44:00	AP	AC	T	45	1.00		
09:45:00	AP	AC	T	46	1.00		



Figura 46.

Obtención de anexos hacia la evaluación de la carta de balance.

		MUESTREO DE TRABAJO					
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA				INSTRUMENTO METODOLOGICO		
FECHA	30-Set-22				CARTA BALANCE		
N° DE MUESTRAS	120						
HI	09:00						
HF	10:59						
TIEMPO	Soleado						
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco						
TIEMPO	PERSONAL			N°	Minuto	OBSERVACIONES	
Hora	Operario N°1	PEON N°1	PEON N°2				
09:00:00	I	I	I	1	1.00	se hizo el vaciado de concreto de la losa de la edificación multifamiliar Abellaneda	
09:01:00	CO	B	T	2	1.00		
09:02:00	CO	B	T	3	1.00		
09:03:00	CO	B	T	4	1.00		
09:04:00	CO	O	O	5	1.00		
09:05:00	D	O	O	6	1.00		
09:06:00	CO	T	B	7	1.00		
09:07:00	CO	T	B	8	1.00		
09:08:00	CO	T	B	9	1.00		
09:09:00	CO	B	T	10	1.00		
09:10:00	CO	B	T	11	1.00		
09:11:00	CO	B	T	12	1.00		
09:12:00	CO	O	O	13	1.00		
09:13:00	D	O	O	14	1.00		
09:14:00	CO	T	B	15	1.00		
09:15:00	CO	T	B	16	1.00		
09:16:00	CO	T	B	17	1.00		
09:17:00	CO	B	T	18	1.00		
09:18:00	CO	B	T	19	1.00		
09:19:00	CO	B	T	20	1.00		
09:20:00	CO	O	O	21	1.00		
09:21:00	D	O	O	22	1.00		
09:22:00	CO	T	B	23	1.00		
09:23:00	CO	T	B	24	1.00		
09:24:00	CO	T	B	25	1.00		
09:25:00	CO	B	T	26	1.00		
09:26:00	CO	B	T	27	1.00		
09:27:00	CO	B	T	28	1.00		
09:28:00	CO	O	O	29	1.00		
09:29:00	D	O	O	30	1.00		
09:30:00	CO	T	B	31	1.00		
09:31:00	CO	T	B	32	1.00		
09:32:00	CO	T	B	33	1.00		
09:33:00	CO	B	T	34	1.00		
09:34:00	CO	B	T	35	1.00		
09:35:00	CO	B	T	36	1.00		
09:36:00	CO	O	O	37	1.00		
09:37:00	D	O	O	38	1.00		
09:38:00	CO	T	B	39	1.00		
09:39:00	CO	T	B	40	1.00		
09:40:00	CO	T	B	41	1.00		
09:41:00	CO	B	T	42	1.00		
09:42:00	CO	B	T	43	1.00		
09:43:00	CO	B	T	44	1.00		
09:44:00	CO	O	O	45	1.00		
09:45:00	D	O	O	46	1.00		



3.6.3 LAST PLANNER SYSTEM

Los formatos anteriores se utilizan para recopilar datos de campo cuantitativos y cualitativos. Estas referencias son procesados y exhibir en cuadros y cuadros estadísticos que ayudan a fundamentar la posibilidad propuesta en este trabajo.

3.6.3.1 Título de la prueba de laboratorio o procedimiento que se realizó

- Planificación Maestra.
- planificación por fase.
- planificación look ahead.
- Programación semanal.
- Sectorización.

3.6.3.2 Equipos utilizados en la prueba

- Las computadoras como herramientas de recopilación y procesamiento de datos.
- Cámaras fotográficas y cinematográficas para tomar fotografías.
- Cañón multimedia sobre implementación.
- Se utilizaron registros bibliográficos, de texto, comentados y resumidos.
- Cuestionario.

3.6.3.3 Procedimiento

El levantamiento del testimonio se inició con la identidad y utilidad de cuestionarios a los individuos del propósito del complejo de la vivienda multifamiliar Abellaneda, se utilizó una muestra representativa para recolectar datos de productividad de los operarios del lote. Actividades relacionadas con la ejecución de elementos de hormigón armado.

Se debe realizar una aglomeración de proyecto antes del comienzo de cada hebdómada para discutir los problemas de planificación semanal. Revise y discuta el ppc del septenario pasado.

- Observa y determinar el incumplimiento de las tareas planificadas y las posibles soluciones.



- Establecer paralelismos entre las metas propuestas y las metas alcanzadas en el proyecto
- Completar toda la serie de tareas necesarias para crear el plan de trabajo para la próxima semana.
- Comparar objetivos de proyectos y objetivos propuestos.
- Reunión con el Grupo de Trabajo.
- Causas de PPC e incumplimiento.
- Información sobre el estado del pedido.
- Lista de propósito de tareas pendientes para la actual semana.
- Revisar límites de tarea.
- Lista de labor incluidas en los planes intermedios y de la semana anterior.
- Medir elementos nuevamente después de que el trabajo esté completo para determinar el progreso de la ejecución.
- Información de presentación del proceso.

3.6.3.4 Toma de datos

Capacitaciones al equipo de obra.

Primero, comience a capacitar al personal del proyecto, como equipos de construcción y trabajadores, y conéctelos al sistema Last Planner. Esta capacitación se utiliza para comunicar a los empleados el propósito del sistema, los procedimientos para implementar el sistema y la consideración de utilizar el sistema. Estos son los puntos clave para iniciar su implementación. Primero, porque explica para qué sirve la adapta del sistema, por qué existe y por qué este proyecto está tratando de implementarla. Principalmente diseñado para garantizar el flujo de trabajo al que aspira todo proyecto de construcción. para asegurar el progreso continuo y la finalización completa del proyecto. En segundo lugar, explica cómo se desarrolló el formato y sigue pasos sistemáticos para que funcione y produzca resultados positivos. En tercer lugar, puedo entender por qué ha elegido ingresar e introducir una nueva cultura corporativa más organizada y eficiente que tiene como objetivo realizar y completar la construcción de la manera más simple y eficiente. Intereses de la empresa y del cliente.



Reuniones en obra.

Otro punto importante a seguir es reconocer la importancia de organizar reuniones de proyecto. El sistema del último programador tiene formatos como Lookahead y Análisis de restricción que el último programador debe completar, pero eso no significa que solo sea responsable de la planificación y el análisis. Estas marcas deben ser reexaminados y simulados por todo el conjunto responsable del proyecto. Por ejemplo, para Lookahead, los estudios deberán realizarse en conjunto con el grupo de trabajo de campo, ya que se documentarán las actividades planificadas y sus limitaciones. Deben eliminarse para guardar el flujo de trabajo. Lo mismo sucede con las preguntas de análisis de límites, porque las actividades publicadas están incluidas en el cronograma semanal, por lo que se debe realizar una reunión para dar seguimiento a estas preguntas. Es importante recalcar que, para este proyecto, el ingeniero civil será considerado el planificador de última instancia, ya que esta persona debe estar informada sobre lo que está pasando en el proyecto y podría ayudar a decidir si de acuerdo al plan lo que se debe hacer, si es posible. En estas reuniones se tomarán las decisiones sobre la planificación y el control del trabajo. La responsabilidad derivada se relaciona con las obligaciones desarrolladas durante la formación ofrecida. Los empleados también deben involucrarse en todos los asuntos, no solo en aquellos que les afectan. La preparación para llegar a Lookahead es consistente con las observaciones realizadas, las razones por las que no puedes cancelar en el plazo establecido y el análisis de tus limitaciones. De esta manera, ves la importancia de la reunión y también es importante estar presente en la reunión. Esto es útil cuando se generan actas de reuniones junto con registros de asistencia para registrar quién estuvo presente y qué se acordó en dicha reunión. De esta forma se puede controlar la asistencia y qué acciones se van a realizar, de manera que se puedan designar los responsables en caso de ser necesario.

Este conocimiento se apoya en la información del capataz y del personal de obra, y complementa directamente las reuniones que mencionamos para tener una idea del avance del proyecto. En este caso, se debe realizar una reunión con la asociación de trabajo, el jefe del equipo; se realizarán en la oficina técnica del proyecto. Asimismo, cabe señalar que existen otras superficies involucradas en el plan, como la logística, que se encuentran ubicadas en la oficina, por lo que programa una fecha de reunión en la oficina para que también puedas hablar con los jefes de área y el jefe de



proyecto, por ejemplo, son una parte importante de la planificación y la actividad planificada se puede llevar a cabo. El cliente no asistió a la reunión porque no estaba en el equipo de planificación del proyecto. Si existen limitaciones relacionadas con su función, estas se mencionarán durante la reunión contratista-cliente. En algunos casos, dependiendo del horario, se puede solicitar a los supervisores que expliquen ciertas limitaciones relacionadas con sus funciones; pero por lo general no participarán ya que también pueden surgir problemas internos y es mejor mantenerlos en privado.

Figura 47.

Parte de la Planificación General de la Obra.



Nota: Se llevará a término una reunión de planificación.

- Se pone el lugar de intervención
- El sector a intervenir
- Materiales a usar
- Personal a usar

- Se pone el lugar de intervención
- El sector a intervenir
- Materiales a usar
- Personal a usar

- Se pone el lugar de intervención
- El sector a intervenir
- Materiales a usar
- Personal a usar



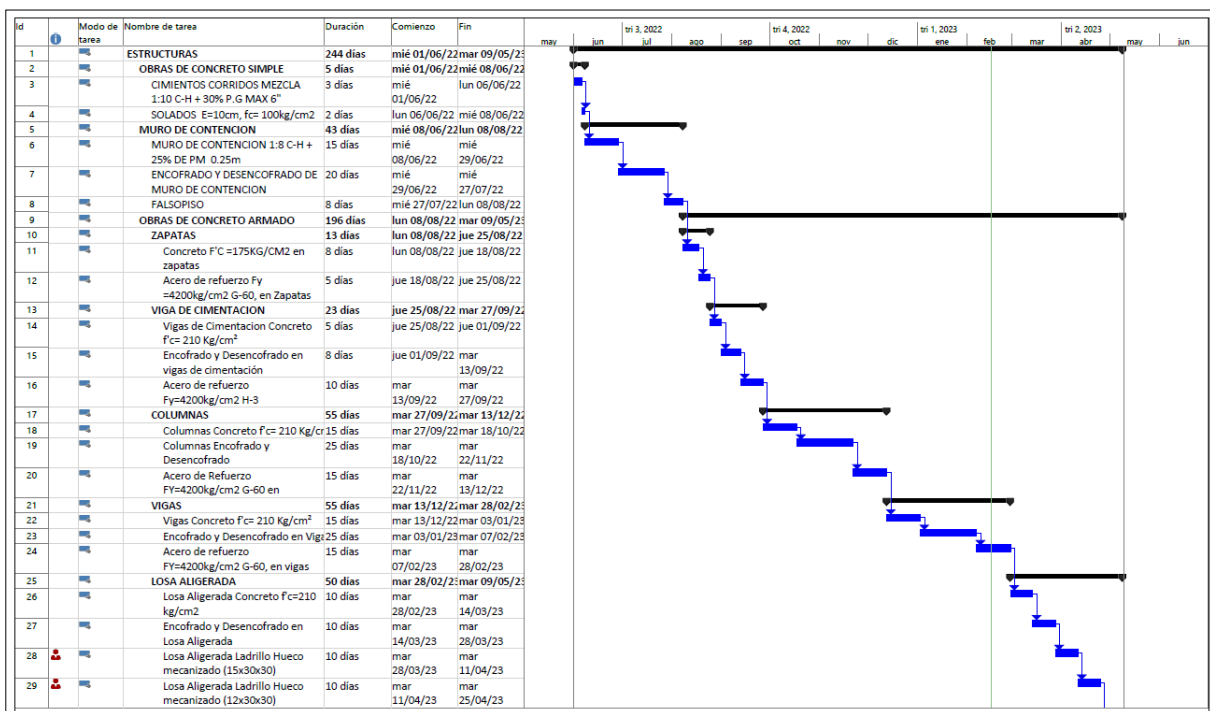
Nota: El color verde corresponde a concreto, el color naranja a encofrado y el color rosado a acero.

Toma de dato de planificación maestra.

La planificación global de obra o proyectos incluye análisis y planificación de diversas actividades, aclaración de sus dependencias, determinación de compatibilidad de uso de requerimiento y equipos, etc. Sin embargo, el plan anterior no se ejecutó durante mi trabajo, por lo que lo usé solo como referencia al crear un nuevo plan.

Figura 48.

Parte de la Planificación General de la Obra.



Los pasos para crear un plan maestro a través de benchmarking son el número de lotes, definición del método continuo, cálculo de la tasa para cada lote en base a la tecnología elegida, cálculo de pasos intermedios y recursos requeridos y tamaño del plan maestro. Nuestro estudio aplica el plan maestro a proyectos de concreto, encofrado y acero.



Figura 49.

Planificación maestra de las partidas de concreto armado.

Descripción de la Actividad	Und	Metrado	und. Basica	Recurso de Mano de Obra			Productividad de mano de Obra	Duración		Junio					Julio				
				Op	Of	Ayu		Dias	Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
MUESTRO DE TRABAJO																			
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																			
Facultad de Ingeniería y Arquitectura																			
Escuela Profesional de Ingeniería Civil																			
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA																		
FECHA	MES DE JUNIO-JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE																		
RESPONSABLE	HAIDERH SILVERA ABELLANEDA																		
UBICACION	San Jeronimo-Cusco-Cusco																		
PLAN MAESTRO																			
ESTRUCTURAS																			
MOVIMIENTO DE TIERRAS																			
OBRAS DE CONCRETO SIM																			
CIMENTOS CORRIDOS MEZ																			
Eje A-A	m3	1.261	Cuad. Concre	1	1	2	25												
Eje B-B	m3	1.261	Cuad. Concre	1	1	2	25												
Eje C-C	m3	1.261	Cuad. Concre	1	1	2	25												
Eje D-D	m3	1.052	Cuad. Concre	1	1	2	25												
Eje 4-4	m3	1.052	Cuad. Concre	1	1	2	25												
Eje 3-3	m3	1.052	Cuad. Concre	1	1	2	25												
Eje 2-2	m3	1.052	Cuad. Concre	1	1	2	25												
Eje 1-1	m3	1.052	Cuad. Concre	1	1	2	25												
SOLADOS E=10cm, f _c = 100	-	70.88																	
ZAPATA TIPO Z-1	m2	40.50	Cuad. Concre	1	1	2	80												
ZAPATA TIPO Z-2	m2	30.38	Cuad. Concre	1	1	2	80												
MURO DE CONTENCIÓN																			
Eje A-A	m3	8.21	Cuad. Concre	1	1	2	10												
Eje D-D	m3	8.21	Cuad. Concre	1	1	2	10												
Eje 4-4	m3	6.85	Cuad. Concre	1	1	2	10												
Eje 1-1	m3	6.85	Cuad. Concre	1	1	2	10												
ENCOFRADO Y DESENCOF																			
Eje A-A	m2	32.85	Cuad. Encofra	1	1	2	30												
Eje D-D	m2	32.85	Cuad. Encofra	1	1	2	30												
Eje 4-4	m2	27.40	Cuad. Encofra	1	1	2	30												
Eje 1-1	m2	27.40	Cuad. Encofra	1	1	2	30												
FALSOPISO																			
Concreto FC =175KG/CM2	m3	42.12	Cuad. Acero	1	1	2													
OBRAS DE CONCRETO ARI																			
ZAPATAS																			
Concreto FC =175KG/CM2 4	m3	42.53																	
ZAPATA TIPO Z-1	m3	24.30	Cuad. Concre	1	1	2	25												
ZAPATA TIPO Z-2	m3	18.23	Cuad. Concre	1	1	2	25												
Acero de refuerzo Fy =4200K																			
Capata tipo Z-1, Z-2 ver plan	kg	1613.40	Cuad. Acero	1	1	2													
VIGAS DE CIMENTACION																			
Eje A-A	m3	1.26	Cuad. Concre	1	1	2	20												
Eje B-B	m3	1.26	Cuad. Concre	1	1	2	20												
Eje C-C	m3	1.26	Cuad. Concre	1	1	2	20												
Eje D-D	m3	1.26	Cuad. Concre	1	1	2	20												
Eje 4-4	m3	1.05	Cuad. Concre	1	1	2	20												
Eje 3-3	m3	1.05	Cuad. Concre	1	1	2	20												
Eje 2-2	m3	1.05	Cuad. Concre	1	1	2	20												
Eje 1-1	m3	1.05	Cuad. Concre	1	1	2	20												
Encofrado y Desencofrado																			
Eje A-A	m2	10.09	Cuad. Encofra	1	1	2	42												
Eje B-B	m2	10.09	Cuad. Encofra	1	1	2	42												
Eje C-C	m2	10.09	Cuad. Encofra	1	1	2	42												
Eje D-D	m2	10.09	Cuad. Encofra	1	1	2	42												
Eje 4-4	m2	8.42	Cuad. Encofra	1	1	2	42												
Eje 3-3	m2	8.42	Cuad. Encofra	1	1	2	42												
Eje 2-2	m2	8.42	Cuad. Encofra	1	1	2	42												
Eje 1-1	m2	8.42	Cuad. Encofra	1	1	2	42												
Acero de refuerzo Fy=4200K																			
ver detalle de aceros Viga de	kg	3605.47	Cuad. Acero	1	1	2													

Toma de datos de sectorización de la etapa de concreto armado.

La división comienza con la preparación de herramientas, por lo que el primer paso en la ejecución es el número preliminar de divisiones, el número de divisiones depende de la expansión del proyecto y se debe considerar el número de personas. Previsión. Sitios de construcción y horarios. Sobre la base de estos factores, se proponen algunos sectores y se calculan las medidas correspondientes para cada sector. Hay varios puntos importantes en esta etapa. Hemos revisado las etapas de hormigón armado, una de las cuales son cimentaciones, columnas, vigas de cimentación, vigas y losas.

Procedimiento para Dividir Fases de Concreto Armado:

- Elementos Verticales.
- Elementos horizontales.



Cada categoría de artículos debe esforzarse por dividir el plan en secciones que sigan un orden lógico y definido. Además, trate de equilibrar los anuncios para que sean lo más similares posible. No se puede lograr lo mismo en cada sector, por lo que este equilibrio se logra agarrar como principio una porción del plan y agregando o arrebatando componentes para adaptarlo al siguiente comportamiento.

Figura 50.

Proceso de sectorización.

Descripcion de la Actividad	Und	Metrado	und. Basica	Recurso de			Rendimiento hh/Und	SECTORIZACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				Op	Of	Ayu		Sectores	Identificacion de cuadrillas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<div style="text-align: center;"> MUESTREO DE TRABAJO UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil </div> <div style="float: right; text-align: center;"> </div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA							INSTRUMENTO METODOLOGICO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
FECHA	MES DE JUNIO-JULIO-AGOSTO-SETIEMBRE							SECTORIZACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
RESPONSABLE	HAIDERH SILVERA ABELLANEDA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
DATOS PLANIFICACION MAESTRA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Descripcion de la Actividad</th> <th rowspan="2">Und</th> <th rowspan="2">Metrado</th> <th rowspan="2">und. Basica</th> <th colspan="3">Recurso de</th> <th rowspan="2">Rendimiento hh/Und</th> <th colspan="2">SECTORIZACION</th> </tr> <tr> <th>Op</th> <th>Of</th> <th>Ayu</th> <th>Sectores</th> <th>Identificacion de cuadrillas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="10">ESTRUCTURAS</td> </tr> <tr> <td colspan="10">MOVIMIENTO DE TIERRAS</td> </tr> <tr> <td colspan="10">OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</td> </tr> <tr> <td>CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C</td> <td>m3</td> <td>9.252</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eje A-A</td> <td>m3</td> <td>1.261</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>25</td> <td>1</td> <td>S1-H</td> </tr> <tr> <td>Eje B-B</td> <td>m3</td> <td>1.261</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>25</td> <td>2</td> <td>S2-H</td> </tr> <tr> <td>Eje C-C</td> <td>m3</td> <td>1.261</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>25</td> <td>2</td> <td>S2-H</td> </tr> <tr> <td>Eje D-D</td> <td>m3</td> <td>1.261</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>25</td> <td>3</td> <td>S3-H</td> </tr> <tr> <td>Eje 4-4</td> <td>m3</td> <td>1.052</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>25</td> <td>6</td> <td>S6-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 3-3</td> <td>m3</td> <td>1.052</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>25</td> <td>5</td> <td>S5-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 2-2</td> <td>m3</td> <td>1.052</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>25</td> <td>5</td> <td>S5-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 1-1</td> <td>m3</td> <td>1.052</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>25</td> <td>4</td> <td>S4-V</td> </tr> <tr> <td>SOLIDOS E=10cm, fc= 100kg/cm2</td> <td>.</td> <td>70.88</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZAPATA TIPO Z-1</td> <td>m2</td> <td>40.50</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>80</td> <td>1,2,3</td> <td>1,2,3</td> </tr> <tr> <td>ZAPATA TIPO Z-2</td> <td>m2</td> <td>30.38</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>80</td> <td>1,2,3</td> <td>1,2,3</td> </tr> <tr> <td colspan="10">MURO DE CONTENCIÓN</td> </tr> <tr> <td>MURO DE COPNTENCION 1:8 C-H + 25%</td> <td>m3</td> <td>30.12</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eje A-A</td> <td>m3</td> <td>8.21</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>S1-H</td> </tr> <tr> <td>Eje D-D</td> <td>m3</td> <td>8.21</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>3</td> <td>S3-H</td> </tr> <tr> <td>Eje 4-4</td> <td>m3</td> <td>6.85</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>S6-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 1-1</td> <td>m3</td> <td>6.85</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>4</td> <td>S4-V</td> </tr> <tr> <td colspan="10">ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE M</td> </tr> <tr> <td>Eje A-A</td> <td>m2</td> <td>32.85</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>1</td> <td>S1-H</td> </tr> <tr> <td>Eje D-D</td> <td>m2</td> <td>32.85</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>3</td> <td>S3-H</td> </tr> <tr> <td>Eje 4-4</td> <td>m2</td> <td>27.40</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>6</td> <td>S6-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 1-1</td> <td>m2</td> <td>27.40</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>4</td> <td>S4-V</td> </tr> <tr> <td colspan="10">FALSOPISO</td> </tr> <tr> <td>Concreto F'C =175KG/CM2</td> <td>m3</td> <td>42.12</td> <td>Cuad. Acerc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1,2,3</td> <td>1,2,3</td> </tr> <tr> <td colspan="10">OBRAS DE CONCRETO ARMADO</td> </tr> <tr> <td colspan="10">ZAPATAS</td> </tr> <tr> <td>Concreto F'C =175KG/CM2 en zapatas</td> <td>m3</td> <td>42.53</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZAPATA TIPO Z-1</td> <td>m3</td> <td>24.30</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>25</td> <td>1,2,3</td> <td>1,2,3</td> </tr> <tr> <td>ZAPATA TIPO Z-2</td> <td>m3</td> <td>18.23</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>25</td> <td>1,2,3</td> <td>1,2,3</td> </tr> <tr> <td>Acero de refuerzo Fy =4200kg/cm2 G-60,</td> <td>.</td> <td>1613.40</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>zapata tipo Z-1, Z-2 ver plantilla de metra</td> <td>kg</td> <td>1613.40</td> <td>Cuad. Acerc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1,2,3</td> <td>1,2,3</td> </tr> <tr> <td colspan="10">VIGAS DE CIMENTACIÓN</td> </tr> <tr> <td>Vigas de Cimentacion Concreto fc= 210</td> <td>m3</td> <td>9.25</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eje A-A</td> <td>m3</td> <td>1.26</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>1</td> <td>S1-H</td> </tr> <tr> <td>Eje B-B</td> <td>m3</td> <td>1.26</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>2</td> <td>S2-H</td> </tr> <tr> <td>Eje C-C</td> <td>m3</td> <td>1.26</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>2</td> <td>S2-H</td> </tr> <tr> <td>Eje D-D</td> <td>m3</td> <td>1.26</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>3</td> <td>S3-H</td> </tr> <tr> <td>Eje 4-4</td> <td>m3</td> <td>1.05</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>S6-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 3-3</td> <td>m3</td> <td>1.05</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>5</td> <td>S5-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 2-2</td> <td>m3</td> <td>1.05</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>5</td> <td>S5-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 1-1</td> <td>m3</td> <td>1.05</td> <td>Cuad. Conc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>20</td> <td>4</td> <td>S4-V</td> </tr> <tr> <td colspan="10">Encofrado y Desencofrado en vigas de c</td> </tr> <tr> <td>Eje A-A</td> <td>m2</td> <td>10.09</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>42</td> <td>1</td> <td>S1-H</td> </tr> <tr> <td>Eje B-B</td> <td>m2</td> <td>10.09</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>42</td> <td>2</td> <td>S2-H</td> </tr> <tr> <td>Eje C-C</td> <td>m2</td> <td>10.09</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>42</td> <td>2</td> <td>S2-H</td> </tr> <tr> <td>Eje D-D</td> <td>m2</td> <td>10.09</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>42</td> <td>3</td> <td>S3-H</td> </tr> <tr> <td>Eje 4-4</td> <td>m2</td> <td>8.42</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>42</td> <td>6</td> <td>S6-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 3-3</td> <td>m2</td> <td>8.42</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>42</td> <td>5</td> <td>S5-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 2-2</td> <td>m2</td> <td>8.42</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>42</td> <td>5</td> <td>S5-V</td> </tr> <tr> <td>Eje 1-1</td> <td>m2</td> <td>8.42</td> <td>Cuad. Enco</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>42</td> <td>4</td> <td>S4-V</td> </tr> <tr> <td>Acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2 H-3</td> <td>kg</td> <td>3605.47</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ver detalle de aceros Viga de Cimentació</td> <td>kg</td> <td>3605.47</td> <td>Cuad. Acerc</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1,2,3,4,5,6</td> <td>1,2,3,4,5,6</td> </tr> </tbody> </table>										Descripcion de la Actividad	Und	Metrado	und. Basica	Recurso de			Rendimiento hh/Und	SECTORIZACION		Op	Of	Ayu	Sectores	Identificacion de cuadrillas	ESTRUCTURAS										MOVIMIENTO DE TIERRAS										OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C	m3	9.252								Eje A-A	m3	1.261	Cuad. Conc	1	1	2	25	1	S1-H	Eje B-B	m3	1.261	Cuad. Conc	1	1	2	25	2	S2-H	Eje C-C	m3	1.261	Cuad. Conc	1	1	2	25	2	S2-H	Eje D-D	m3	1.261	Cuad. Conc	1	1	2	25	3	S3-H	Eje 4-4	m3	1.052	Cuad. Conc	1	1	2	25	6	S6-V	Eje 3-3	m3	1.052	Cuad. Conc	1	1	2	25	5	S5-V	Eje 2-2	m3	1.052	Cuad. Conc	1	1	2	25	5	S5-V	Eje 1-1	m3	1.052	Cuad. Conc	1	1	2	25	4	S4-V	SOLIDOS E=10cm, fc= 100kg/cm2	.	70.88								ZAPATA TIPO Z-1	m2	40.50	Cuad. Conc	1	1	2	80	1,2,3	1,2,3	ZAPATA TIPO Z-2	m2	30.38	Cuad. Conc	1	1	2	80	1,2,3	1,2,3	MURO DE CONTENCIÓN										MURO DE COPNTENCION 1:8 C-H + 25%	m3	30.12								Eje A-A	m3	8.21	Cuad. Conc	1	1	2	10	1	S1-H	Eje D-D	m3	8.21	Cuad. Conc	1	1	2	10	3	S3-H	Eje 4-4	m3	6.85	Cuad. Conc	1	1	2	10	6	S6-V	Eje 1-1	m3	6.85	Cuad. Conc	1	1	2	10	4	S4-V	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE M										Eje A-A	m2	32.85	Cuad. Enco	1	1	2	30	1	S1-H	Eje D-D	m2	32.85	Cuad. Enco	1	1	2	30	3	S3-H	Eje 4-4	m2	27.40	Cuad. Enco	1	1	2	30	6	S6-V	Eje 1-1	m2	27.40	Cuad. Enco	1	1	2	30	4	S4-V	FALSOPISO										Concreto F'C =175KG/CM2	m3	42.12	Cuad. Acerc	1	1	2	0	1,2,3	1,2,3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO										ZAPATAS										Concreto F'C =175KG/CM2 en zapatas	m3	42.53								ZAPATA TIPO Z-1	m3	24.30	Cuad. Conc	1	1	2	25	1,2,3	1,2,3	ZAPATA TIPO Z-2	m3	18.23	Cuad. Conc	1	1	2	25	1,2,3	1,2,3	Acero de refuerzo Fy =4200kg/cm2 G-60,	.	1613.40								zapata tipo Z-1, Z-2 ver plantilla de metra	kg	1613.40	Cuad. Acerc	1	1	2	0	1,2,3	1,2,3	VIGAS DE CIMENTACIÓN										Vigas de Cimentacion Concreto fc= 210	m3	9.25								Eje A-A	m3	1.26	Cuad. Conc	1	1	2	20	1	S1-H	Eje B-B	m3	1.26	Cuad. Conc	1	1	2	20	2	S2-H	Eje C-C	m3	1.26	Cuad. Conc	1	1	2	20	2	S2-H	Eje D-D	m3	1.26	Cuad. Conc	1	1	2	20	3	S3-H	Eje 4-4	m3	1.05	Cuad. Conc	1	1	2	20	6	S6-V	Eje 3-3	m3	1.05	Cuad. Conc	1	1	2	20	5	S5-V	Eje 2-2	m3	1.05	Cuad. Conc	1	1	2	20	5	S5-V	Eje 1-1	m3	1.05	Cuad. Conc	1	1	2	20	4	S4-V	Encofrado y Desencofrado en vigas de c										Eje A-A	m2	10.09	Cuad. Enco	1	1	2	42	1	S1-H	Eje B-B	m2	10.09	Cuad. Enco	1	1	2	42	2	S2-H	Eje C-C	m2	10.09	Cuad. Enco	1	1	2	42	2	S2-H	Eje D-D	m2	10.09	Cuad. Enco	1	1	2	42	3	S3-H	Eje 4-4	m2	8.42	Cuad. Enco	1	1	2	42	6	S6-V	Eje 3-3	m2	8.42	Cuad. Enco	1	1	2	42	5	S5-V	Eje 2-2	m2	8.42	Cuad. Enco	1	1	2	42	5	S5-V	Eje 1-1	m2	8.42	Cuad. Enco	1	1	2	42	4	S4-V	Acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2 H-3	kg	3605.47								ver detalle de aceros Viga de Cimentació	kg	3605.47	Cuad. Acerc	1	1	2	0	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6
Descripcion de la Actividad	Und	Metrado	und. Basica	Recurso de			Rendimiento hh/Und	SECTORIZACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				Op	Of	Ayu		Sectores	Identificacion de cuadrillas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ESTRUCTURAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
MOVIMIENTO DE TIERRAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C	m3	9.252																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eje A-A	m3	1.261	Cuad. Conc	1	1	2	25	1	S1-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje B-B	m3	1.261	Cuad. Conc	1	1	2	25	2	S2-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje C-C	m3	1.261	Cuad. Conc	1	1	2	25	2	S2-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje D-D	m3	1.261	Cuad. Conc	1	1	2	25	3	S3-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 4-4	m3	1.052	Cuad. Conc	1	1	2	25	6	S6-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 3-3	m3	1.052	Cuad. Conc	1	1	2	25	5	S5-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 2-2	m3	1.052	Cuad. Conc	1	1	2	25	5	S5-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 1-1	m3	1.052	Cuad. Conc	1	1	2	25	4	S4-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SOLIDOS E=10cm, fc= 100kg/cm2	.	70.88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ZAPATA TIPO Z-1	m2	40.50	Cuad. Conc	1	1	2	80	1,2,3	1,2,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ZAPATA TIPO Z-2	m2	30.38	Cuad. Conc	1	1	2	80	1,2,3	1,2,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
MURO DE CONTENCIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
MURO DE COPNTENCION 1:8 C-H + 25%	m3	30.12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eje A-A	m3	8.21	Cuad. Conc	1	1	2	10	1	S1-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje D-D	m3	8.21	Cuad. Conc	1	1	2	10	3	S3-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 4-4	m3	6.85	Cuad. Conc	1	1	2	10	6	S6-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 1-1	m3	6.85	Cuad. Conc	1	1	2	10	4	S4-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Eje A-A	m2	32.85	Cuad. Enco	1	1	2	30	1	S1-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje D-D	m2	32.85	Cuad. Enco	1	1	2	30	3	S3-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 4-4	m2	27.40	Cuad. Enco	1	1	2	30	6	S6-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 1-1	m2	27.40	Cuad. Enco	1	1	2	30	4	S4-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
FALSOPISO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Concreto F'C =175KG/CM2	m3	42.12	Cuad. Acerc	1	1	2	0	1,2,3	1,2,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
OBRAS DE CONCRETO ARMADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
ZAPATAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Concreto F'C =175KG/CM2 en zapatas	m3	42.53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ZAPATA TIPO Z-1	m3	24.30	Cuad. Conc	1	1	2	25	1,2,3	1,2,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ZAPATA TIPO Z-2	m3	18.23	Cuad. Conc	1	1	2	25	1,2,3	1,2,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Acero de refuerzo Fy =4200kg/cm2 G-60,	.	1613.40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
zapata tipo Z-1, Z-2 ver plantilla de metra	kg	1613.40	Cuad. Acerc	1	1	2	0	1,2,3	1,2,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
VIGAS DE CIMENTACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Vigas de Cimentacion Concreto fc= 210	m3	9.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eje A-A	m3	1.26	Cuad. Conc	1	1	2	20	1	S1-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje B-B	m3	1.26	Cuad. Conc	1	1	2	20	2	S2-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje C-C	m3	1.26	Cuad. Conc	1	1	2	20	2	S2-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje D-D	m3	1.26	Cuad. Conc	1	1	2	20	3	S3-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 4-4	m3	1.05	Cuad. Conc	1	1	2	20	6	S6-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 3-3	m3	1.05	Cuad. Conc	1	1	2	20	5	S5-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 2-2	m3	1.05	Cuad. Conc	1	1	2	20	5	S5-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 1-1	m3	1.05	Cuad. Conc	1	1	2	20	4	S4-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Encofrado y Desencofrado en vigas de c																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Eje A-A	m2	10.09	Cuad. Enco	1	1	2	42	1	S1-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje B-B	m2	10.09	Cuad. Enco	1	1	2	42	2	S2-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje C-C	m2	10.09	Cuad. Enco	1	1	2	42	2	S2-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje D-D	m2	10.09	Cuad. Enco	1	1	2	42	3	S3-H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 4-4	m2	8.42	Cuad. Enco	1	1	2	42	6	S6-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 3-3	m2	8.42	Cuad. Enco	1	1	2	42	5	S5-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 2-2	m2	8.42	Cuad. Enco	1	1	2	42	5	S5-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Eje 1-1	m2	8.42	Cuad. Enco	1	1	2	42	4	S4-V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2 H-3	kg	3605.47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ver detalle de aceros Viga de Cimentació	kg	3605.47	Cuad. Acerc	1	1	2	0	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															



Tabla 18.

Leyenda de elementos verticales.

LEYENDA DE ELEMENTOS VERTICALES	
SECTOR 1	S4-V
SECTOR 2	S5-V
SECTOR 3	S6-V

Tabla 19.

Leyenda de elementos totales.

LEYENDA DE ELEMENTOS TOTALES	
SECTOR 1,2,3	1,2,3
SECTOR 1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6

Tabla 20.

Leyenda de elementos horizontales.

LEYENDA DE ELEMENTOS HORIZONTALES	
SECTOR 1	S1-H
SECTOR 2	S2-H
SECTOR 3	S3-H

Tabla 21.

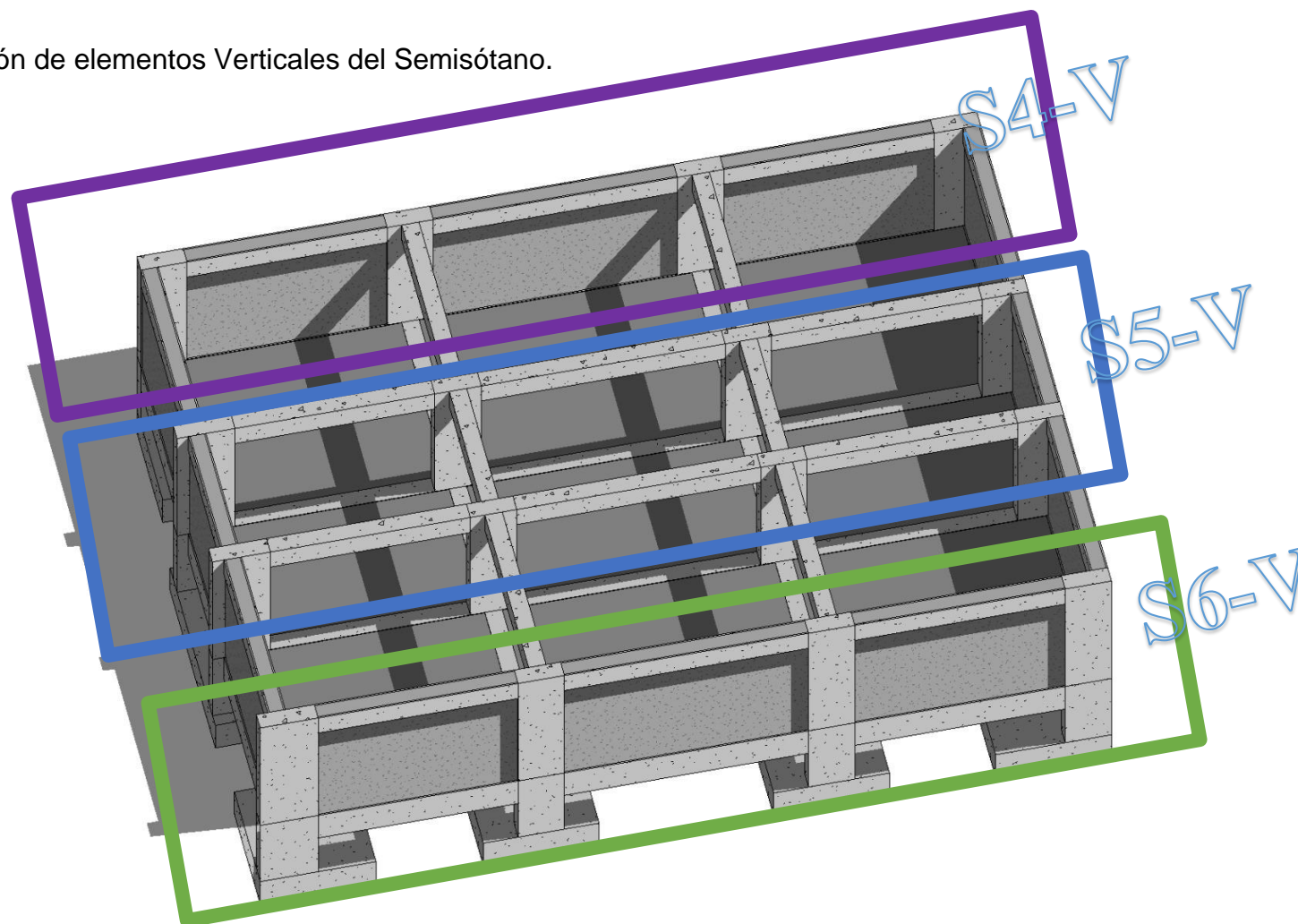
Leyenda de cuadrillas.

LEYENDA DE CUADRILLAS	
CUADRILLA DE ACERO	C.A
CUADRILLA DE ENCOFRADO	C.E
CUADRILLA DE CONCRETO	C.C



Figura 51.

Plano de sectorización de elementos Verticales del Semisótano.

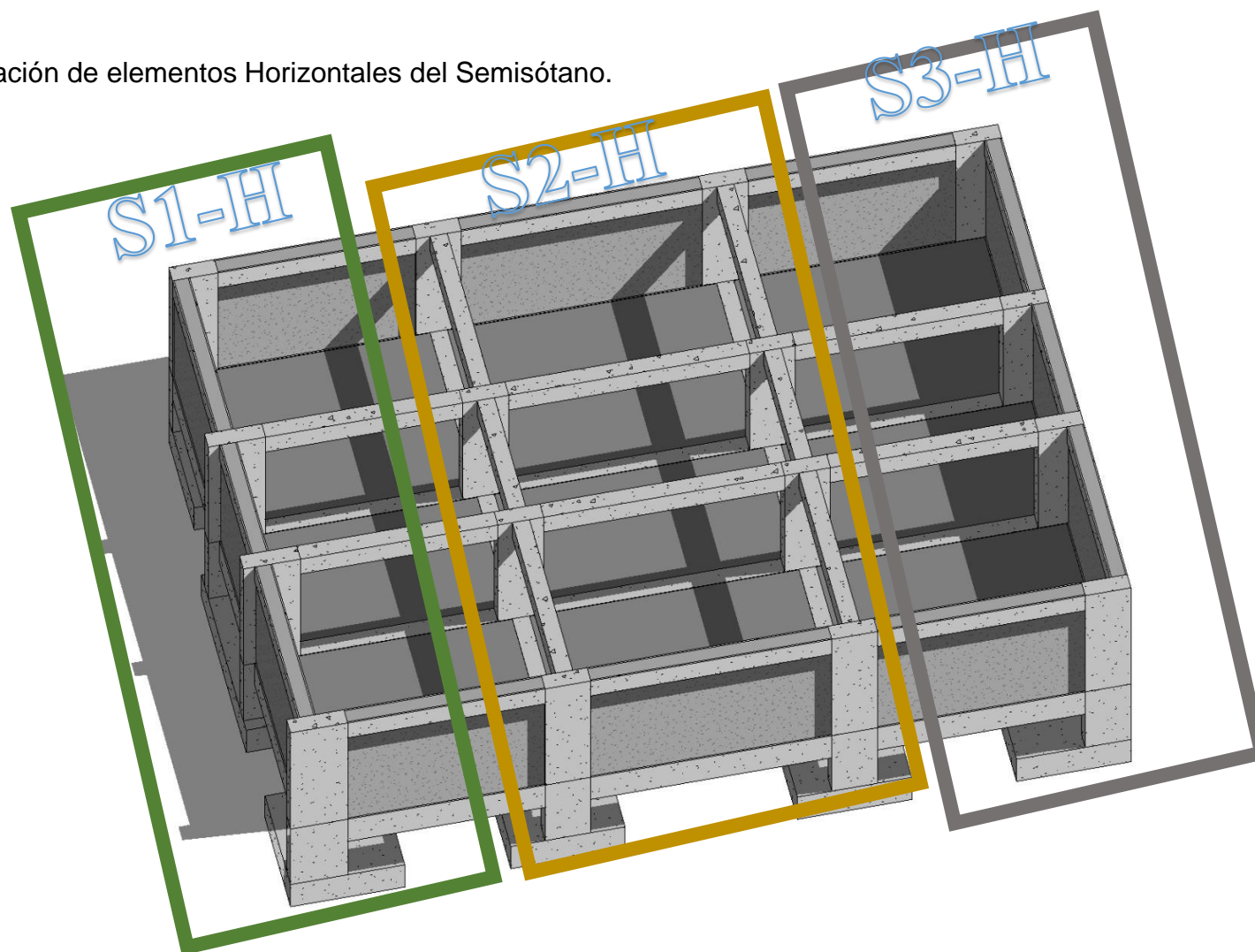


Nota: En la imagen se muestra la sectorización vertical por colores que representan un sector cada uno de ellos ya mencionados en la anterior tabla.



Figura 52.

Plano de sectorización de elementos Horizontales del Semisótano.



Nota: En la imagen se muestra la sectorización horizontal por colores que representan un sector cada uno de ellos ya mencionados en la anterior tabla.



Toma de datos de planificación por fase.

Un plan de actividades es una secuencia organizada por calendario que se utiliza como base para un desglose departamental de un proyecto para comprender qué actividades se deben realizar cada día, qué una o más actividades se pueden realizar en un día y cuánto tiempo deben realizarse. ser. hay. Cada división puede exceder la división actual, limitada solo por criterios de edificabilidad, problemas técnicos y problemas de recursos.



Figura 53.

Planificación de las actividades del proceso de concreto armado.

	MUESTREO DE TRABAJO										
	UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO										
	Facultad de Ingeniería y Arquitectura										
	Escuela Profesional de Ingeniería Civil										
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA										INSTRUMENTO METODOLOGICO
FECHA	MES DE JUNIO-JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE										PLANIFICACION FACE
RESPONSABLE	HAIDERH SILVERA ABELLANEDA										
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco										
Descripcion de la Actividad	Und	Junio					Julio				
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
ESTRUCTURAS											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
OBRAS DE CONCRETO S	.										
CIMENTOS CORRIDOS M	m3										
Eje A-A	m3					S1-H	S1-H				
Eje B-B	m3					S2-H	S2-H				
Eje C-C	m3					S2-H	S2-H	S2-H			
Eje D-D	m3							S3-H	S3-H		
Eje 4-4	m3								S6-V		
Eje 3-3	m3									S5-V	S5-V
Eje 2-2	m3										S5-V
Eje 1-1	m3										S4-V
SOLADOS E=10cm, fc= 10	.										
ZAPATA TIPO Z-1	m2	1,2,3									
ZAPATA TIPO Z-2	m2		1,2,3								
MURO DE CONTENCION											
MURO DE COPNTENCION	m3										
Eje A-A	m3		S1-H								
Eje D-D	m3			S3-H							
Eje 4-4	m3				S6-V						
Eje 1-1	m3					S4-V					
ENCOFRADO Y DESENCO	m2										
Eje A-A	m2		S1-H								
Eje D-D	m2			S3-H							
Eje 4-4	m2				S6-V						
Eje 1-1	m2					S4-V					
FALSOPISO	m3										
Concreto F'C =175KG/CM2	m3										
OBRAS DE CONCRETO A	.										
ZAPATAS											
Concreto F'C =175KG/CM2	m3										
ZAPATA TIPO Z-1	m3			1,2,3							
ZAPATA TIPO Z-2	m3				1,2,3						
Acero de refuerzo Fy =420	.										
zapata tipo Z-1, Z-2 ver pla	kg				1,2,3	1,2,3					
VIGAS DE CIMENTACIÓN											
Vigas de Cimentacion Con	m3										
Eje A-A	m3			S1-H							
Eje B-B	m3					S2-H					
Eje C-C	m3					S2-H	S2-H				
Eje D-D	m3						S3-H	S3-H			
Eje 4-4	m3							S6-V			
Eje 3-3	m3							S5-V	S5-V		
Eje 2-2	m3								S4-V		
Eje 1-1	m3									S4-V	
Encofrado y Desencofrado	m2										
Eje A-A	m2			S1-H							
Eje B-B	m2					S2-H					
Eje C-C	m2					S2-H	S2-H				
Eje D-D	m2						S3-H	S3-H			
Eje 4-4	m2							S6-V			
Eje 3-3	m2							S5-V	S5-V		
Eje 2-2	m2								S4-V		
Eje 1-1	m2									S4-V	
Acero de refuerzo Fy=4200	kg										S4-V
ver detalle de aceros Viga	kg			1,2,3,4,5,6							



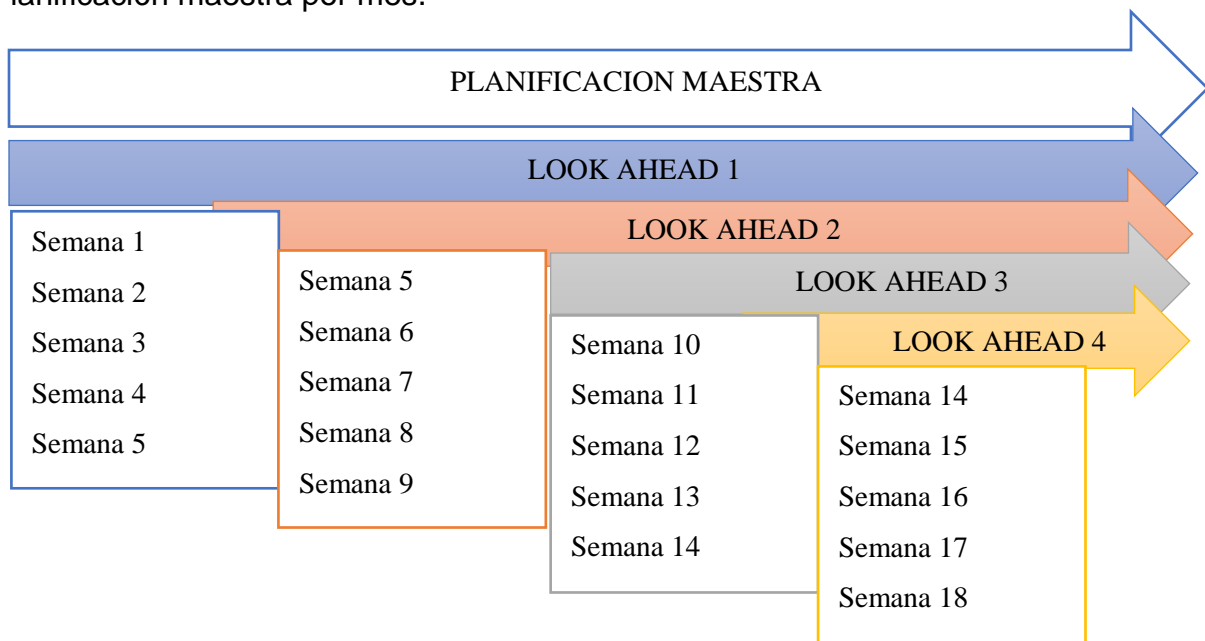
Toma de datos de planificación Lookahead Planning.

La planificación o Lookahead Planning incluye los requisitos de previsión de tangible, mano de obra, equipos e reportaje adecuados. Proporcione una franja que nos permita anticipar la demanda de las ocupaciones planificadas. Esto significa que puede planificar que los recursos estén disponibles cuando realmente los necesite.

Por lo tanto, dependiendo del proyecto, el marco de tiempo recomendado por Lookahead suele oscilar entre 3 y 6 septenario, y este plan se itera en función del número total de semanas del proyecto, como se describió precedentemente: del boceto es anticipar un cronograma para mejorar los cronogramas. que toda acción debe tener límites.

Figura 54.

Planificación maestra por mes.



En nuestro caso, mostramos un adelanto de la semana laboral del proceso de concreto armado y además añadimos requisitos obligatorios para iniciar estas actividades. de lo contrario pueden ocurrir retrasos.



Figura 55.

Lookahead para las Semana 1, Semana 2, Semana 3, Semana 4 y Semana 5.



 OBRA FECHA RESPONSABLE UBICACIÓN	MUESTREO DE TRABAJO																											 INSTRUMENTO METODOLÓGICO	
	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil																												
Descripcion de la Actividad	Und	JUNIO																											REQUERIMIENTOS
		DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 06	DIA 07	DIA 08	DIA 09	DIA 10	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 27	DIA 28	DIA 29	DIA 30						
ESTRUCTURAS																													
MOVIMIENTO DE TIERRAS																													
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																													
CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C-H + 30% P.G MAX 6"	m3																												
Eje A-A	m3																									S1-H	S1-H	Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.	
Eje B-B	m3																									S2-H	S2-H	Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.	
Eje C-C	m3																									S2-H	S2-H	Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.	
SOLADOS E=10cm, fe= 100kg/cm2	.																												
ZAPATA TIPO Z-1	m2	1,2,3	1,2,3	1,2,3																									Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
ZAPATA TIPO Z-2	m2				1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3																				Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
MURO DE CONTENCIÓN																													
MURO DE COPNTENCION 1:8 C-H + 25% DE PM 0.25m	m3																												
Eje A-A	m3				S1-H	S1-H	S1-H	S1-H	S1-H																				Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Eje D-D	m3									S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H															Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Eje 4-4	m3														S6-V	S6-V	S6-V	S6-V	S6-V										Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Eje 1-1	m3																			S4-V	S4-V	S4-V	S4-V						Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE MURO DE CONTENCIÓN	m2																												
Eje A-A	m2				S1-H	S1-H	S1-H	S1-H	S1-H																				Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°16
Eje D-D	m2									S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H															Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°17
Eje 4-4	m2														S6-V	S6-V	S6-V	S6-V	S6-V										Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Clavo de 4", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°18
Eje 1-1	m2																			S4-V	S4-V	S4-V	S4-V						Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°19



Figura 56.

Lookahead para las Semana 5, Semana 6, Semana 7, Semana 8 y Semana 9.

<div style="text-align: center;"> MUESTREO DE TRABAJO UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil </div>		<div style="text-align: center;"> LOOKAHEAD </div>																																									
																						OBRA		INSTRUMENTO METODOLÓGICO																			
																						FECHA		LOOKAHEAD																			
RESPONSABLE																																											
UBICACIÓN																																											
Descripción de la Actividad	Und	JULIO																				REQUERIMIENTOS																					
		DIA 01	DIA 04	DIA 05	DIA 06	DIA 07	DIA 08	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 25	DIA 26	DIA 27	DIA 28		DIA 29																				
ESTRUCTURAS																																											
MOVIMIENTO DE TIERRAS																																											
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																																											
CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C-H ± 30% P.G. MAX 6"	m3																																										
Eje A-A	m3	S1-H																					Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																				
Eje B-B	m3	S2-H																					Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																				
Eje C-C	m3	S2-H	S2-H	S2-H	S2-H	S2-H	S2-H																Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																				
Eje D-D	m3		S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H											Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																				
Eje 4.4	m3							S6-V	S6-V	S6-V	S6-V	S6-V											Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																				
Eje 3.3	m3												S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V		Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																			
Eje 2.2	m3																S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V		Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																			
Eje 1-1	m3																	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V		Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																			
VIGAS DE CIMENTACIÓN																																											
Vigas de Cimentación Concreto f'c= 210 Kg/cm²	m3																																										
Eje C-C	m3	S2-H																					Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																				
Eje D-D	m3	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H																Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																				
Eje 4.4	m3							S6-V	S6-V	S6-V	S6-V	S6-V											Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																				
Eje 3.3	m3												S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V		Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																			
Eje 2.2	m3																S4-V	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V		Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																			
Eje 1-1	m3																	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V		Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada, Herramientas manuales, Mecedora de concreto, Vibrador eléctrico																			
Encofrado y Desencofrado en vigas de cimentación	m2																																										
Eje C-C	m2	S2-H																					Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Tornillos, Anillos, Alambres, Arillos, Mallas, Escaleras, Mochilas, Carpas, Botas, Guantes, Cascos, Lentes, Sombreros, etc.																				
Eje D-D	m2	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H																Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Tornillos, Anillos, Alambres, Arillos, Mallas, Escaleras, Mochilas, Carpas, Botas, Guantes, Cascos, Lentes, Sombreros, etc.																				
Eje 4.4	m2							S6-V	S6-V	S6-V	S6-V	S6-V											Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Tornillos, Anillos, Alambres, Arillos, Mallas, Escaleras, Mochilas, Carpas, Botas, Guantes, Cascos, Lentes, Sombreros, etc.																				
Eje 3.3	m2												S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V		Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Tornillos, Anillos, Alambres, Arillos, Mallas, Escaleras, Mochilas, Carpas, Botas, Guantes, Cascos, Lentes, Sombreros, etc.																			
Eje 2.2	m2																S4-V	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V		Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Tornillos, Anillos, Alambres, Arillos, Mallas, Escaleras, Mochilas, Carpas, Botas, Guantes, Cascos, Lentes, Sombreros, etc.																			
Eje 1-1	m2																	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V		Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Tornillos, Anillos, Alambres, Arillos, Mallas, Escaleras, Mochilas, Carpas, Botas, Guantes, Cascos, Lentes, Sombreros, etc.																			



Figura 57.

Lookahead para las Semana 10, Semana 11, Semana 12, Semana 13 y Semana 14.

Descripción de la Actividad	Und	AGOSTO																		REQUERIMIENTOS
		DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 25	DIA 26	DIA 29	DIA 30	DIA 31	
ESTRUCTURAS																				
MOVIMIENTO DE TIERRAS																				
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																				
COLUMNAS																				
Columnas Concreto f'c= 210 Kg/cm²																				
Nivel 1																				
C-1	m3													1,2,3	1,2,4	1,2,5	1,2,3	1,2,3	1,2,3	chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
C-2	m3																	1,2,3	1,2,4	chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Columnas Encofrado y Desencofrado																				
Nivel 1																				
C-1	m2										1,2,3	1,2,4	1,2,5	1,2,6	1,2,7	1,2,3	1,2,3	1,2,3	Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambre N°08, Alambre N°17	
C-2	m2																1,2,3	1,2,3	1,2,3	Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambre N°08, Alambre N°18
Acero de Refuerzo FY=4200kg/cm2 G-60 en columnas																				
ver planilla de metrados acero columnas	kg						1,2,3	1,2,4	1,2,5	1,2,6	1,2,7									Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Fierro corrugado de 3/4 - 5/8 - 1/2 - 3/8, Alambre N°08, Alambre N°16,
VIGAS																				
Vigas Concreto f'c= 210 Kg/cm²																				
Semisotano																				
Eje A-A	m3	S1-H	S1-H	S1-H	S1-H	S1-H														chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Eje B-B	m3	S2-H	S2-H	S2-H	S2-H	S2-H														chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Eje C-C	m3	S2-H	S2-H	S2-H	S2-H	S2-H														chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Eje D-D	m3	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H	S3-H														chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Eje 4-4	m3	S6-V	S6-V	S6-V	S6-V	S6-V														chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Eje 3-3	m3	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V														chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Eje 2-2	m3	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V	S5-V														chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.
Eje 1-1	m3	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V	S4-V														chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.



Figura 58.

Lookahead para las Semana 14, Semana 15, Semana 16, Semana 17 y Semana 18.

OBRA	MUESTRO DE TRABAJO																														INSTRUMENTO METODOLOGICO						
	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																				
FECHA	Facultad de Ingeniería y Arquitectura																														LOOKAHEAD						
RESPONSABLE	Escuela Profesional de Ingeniería Civil																																				
UBICACIÓN	San Jerónimo-Cusco-Cusco																														REQUERIMIENTOS						
Descripción de la Actividad	Und	DIA 01	DIA 02	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 26	DIA 27	DIA 28	DIA 29	DIA 30														
ESTRUCTURAS																																					
MOVIMIENTO DE TIERRAS																																					
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																																					
Columnas Concreto f'c= 210 Kg/cm²																																					
Nivel 1																																					
C-2	m3	1,2,3	1,2,3																																	Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.	
Nivel 2																																					
C-1	m3								1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3																							Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.	
C-2	m3								1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3																							Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.	
Nivel 3																																					
C-1	m3														1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3																	Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.	
C-2	m3														1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3																	Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.	
Nivel 4																																					
C-1	m3																				1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3											Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.	
C-2	m3																				1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3											Contratar mano de obra, Cemento portland tipo I, Agua, Arena, Piedra chancada. Herramientas manuales, Mezcladora de concreto, Vibradora, gasolina.	
Columnas Encofrado y Desencofrado																																					
Nivel 1																																					
C-2	m2	1,2,3	1,2,3																																		Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°17
Nivel 2																																					
C-1	m2								1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3																								Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°17
C-2	m2								1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3																								Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°18
Nivel 3																																					
C-1	m2														1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3																	Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°17	
C-2	m2														1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3																	Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°18	
Nivel 4																																					
C-1	m2																				1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3										Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°17		
C-2	m2																				1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3										Contratar mano de obra, Herramientas manuales, Gasolina, Clavos de 2", Clavos de 3", Madera tornillo, Triplay, Alambra N°08, Alambre N°18		



Toma de datos de Planificación semanal.

La planificación semanal corresponde a las partes de Lookahead, que desglosa sus actividades cada semana para una mejor y más detallada planificación. En el programa semanal, cada actividad a realizar ese día es del 100%, y vale la pena recordar que se muestra el indicador de tripulación o la velocidad de cada día.



Figura 59.

Planificación Semanal para las Semana 1, Semana 2, Semana 3, Semana 4 y Semana 5.

		MUESTREO DE TRABAJO																						PC SEMANAL			
		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil																									
OBRA		EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA																		INSTRUMENTO METODOLÓGICO				PLANIFICACION SEMANAL			
FECHA		MES DE JUNIO																									
RESPONSABLE		HAIDERH SILVERA ABELLANEDA																									
UBICACION		San Jeronimo-Cusco-Cusco																									
Descripción de la Actividad	Und	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4			Semana 5													
		DIA 01	DIA02	DIA 03	DIA 06	DIA 07	DIA 08	DIA 09	DIA 10	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 20	DIA 21	DIA 22		DIA 23	DIA 24	DIA 27	DIA 28	DIA 29	DIA 30			
ESTRUCTURAS																											
MOVIMIENTO DE TIERRAS																											
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																											
CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C	m3																										
Eje A-A	m3																					CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	100%			
Eje B-B	m3																					CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	100%			
Eje C-C	m3																					CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	100%			
SOLIDOS E=10cm, fc= 100kg/cm2																											
ZAPATA TIPO Z-1	m2	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)																					100%		
ZAPATA TIPO Z-2	m2				CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)																	100%	
MURO DE CONTENCIÓN																											
MURO DE COPNTENCION 1:8 C-H + 25%	m3				CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)																	100%	
Eje A-A	m3				CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)																	100%	
Eje D-D	m3									CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)												100%	
Eje 4-4	m3														CONCRETO (S6-V)	CONCRETO (S6-V)	CONCRETO (S6-V)	CONCRETO (S6-V)	CONCRETO (S6-V)							100%	
Eje 1-1	m3																			CONCRETO (S4-V)	CONCRETO (S4-V)	CONCRETO (S4-V)	CONCRETO (S4-V)				100%
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE M																											
Eje A-A	m2				ENCOFRADO (S1-H)	ENCOFRADO (S1-H)	ENCOFRADO (S1-H)	ENCOFRADO (S1-H)	ENCOFRADO (S1-H)																	100%	
Eje D-D	m2									ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)												100%	
Eje 4-4	m2														ENCOFRADO (S6-V)	ENCOFRADO (S6-V)	ENCOFRADO (S6-V)	ENCOFRADO (S6-V)	ENCOFRADO (S6-V)							100%	
Eje 1-1	m2																			ENCOFRADO (S4-V)	ENCOFRADO (S4-V)	ENCOFRADO (S4-V)	ENCOFRADO (S4-V)				100%
OBRAS DE CONCRETO ARMADO																											
ZAPATAS																											
Concreto FC =175KG/CM2 en zapatas	m3																										
ZAPATA TIPO Z-1	m3									CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)												100%	
ZAPATA TIPO Z-2	m3														CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)	CONCRETO (S1,S2,S3)							100%	
Acero de refuerzo Fy =4200kg/cm2 G-60,																											
zapata tipo Z-1, Z-2 ver plantilla de metro	kg														ACERO (S1,S2,S3)	ACERO (S1,S2,S3)	ACERO (S1,S2,S3)	ACERO (S1,S2,S3)	ACERO (S1,S2,S3)	ACERO (S1,S2,S3)	ACERO (S1,S2,S3)	ACERO (S1,S2,S3)	ACERO (S1,S2,S3)	ACERO (S1,S2,S3)	100%		
VIGAS DE CIMENTACIÓN																											
Vigas de Cimentacion Concreto Fc= 210	m3																										
Eje A-A	m3														CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)							100%	
Eje B-B	m3																			CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)			100%	
Eje C-C	m3																			CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)			100%	



Figura 60.

Planificación Semanal para las Semana 5, Semana 6, Semana 7, Semana 8 y Semana 9.

		MUESTRO DE TRABAJO																									
		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																									
OBRA		EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA																				INSTRUMENTO METODOLOGICO					
FECHA		MES DE JULIO																									
RESPONSABLE		HAIDERH SILVERA ABELLANEDA																									
UBICACION		San Jeronimo-Cusco-Cusco																									
Descripción de la Actividad	Und	Semana 5					Semana 6					Semana 7					Semana 8					Semana 9					PC SEMANAL
		DIA 01	DIA 04	DIA 05	DIA 06	DIA 07	DIA 08	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 25	DIA 26	DIA 27	DIA 28	DIA 29					
ESTRUCTURAS																											
MOVIMIENTO DE TIERRAS																											
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																											
CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C	m3																										
Eje A-A	m3	CONCRETO (S1-H)																				100%					
Eje B-B	m3	CONCRETO (S2-H)																				100%					
Eje C-C	m3	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)															100%					
Eje D-D	m3		CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)															100%					
Eje 4.4	m3																					100%					
Eje 3.3	m3																					100%					
Eje 2.2	m3																					100%					
Eje 1.1	m3																					100%					
VIGAS DE CIMENTACIÓN																											
Vigas de Cimentación Concreto Fc= 210	m3																										
Eje A-A	m3																										
Eje B-B	m3																										
Eje C-C	m3	CONCRETO (S2-H)																				100%					
Eje D-D	m3	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)															100%					
Eje 4.4	m3																					100%					
Eje 3.3	m3																					100%					
Eje 2.2	m3																					100%					
Eje 1.1	m3																					100%					
Encofrado y Desencofrado en vigas de																											
Eje A-A	m2																										
Eje B-B	m2																										
Eje C-C	m2	ENCOFRADO (S2-H)																				100%					
Eje D-D	m2	ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)															100%					
Eje 4.4	m2																					100%					
Eje 3.3	m2																					100%					
Eje 2.2	m2																					100%					
Eje 1.1	m2																					100%					



Figura 61.



Planificación Semanal para las Semana 10, Semana 11, Semana 12, Semana 13 y Semana 14.

OBRA	FECHA	RESPONSABLE	UBICACION	MUESTREO DE TRABAJO																												PC SEMANAL																				
				UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																
				INSTRUMENTO METODOLOGICO																																																
				PLANIFICACION SEMANAL																																																
Description de la Actividad	Und	Semana 10					Semana 11					Semana 12					Semana 13					Semana 14					PC SEMANAL																									
		DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	DIA 08	DIA 09	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 25	DIA 26	DIA 29	DIA 30	DIA 31																												
COLUMNAS Columnas Concreto Fc= 210 Kg/cm²																																																				
Nivel 1																																																				
C-1	m³																				CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)			100%																							
C-2	m³																										CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	100%																							
Columnas Encofrado y Desencofrado																																																				
Nivel 1																																																				
C-1	m²																	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	100%																							
C-2	m²																									ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	100%																							
Acero de Refuerzo Fy=4200kg/cm2 G-66																																																				
ver planilla de metrados acero columnas									ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)																100%																							
VIGAS																																																				
Vigas Concreto Fc= 210 Kg/cm²																																																				
Semisotano																																																				
Eje AA	m³	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)	CONCRETO (S1-H)																																													100%	
Eje B-B	m³	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)																																														100%
Eje C-C	m³	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)	CONCRETO (S2-H)																																														100%
Eje D-D	m³	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)	CONCRETO (S3-H)																																														100%
Eje 4-4	m³	CONCRETO (S6-V)	CONCRETO (S6-V)	CONCRETO (S6-V)	CONCRETO (S6-V)	CONCRETO (S6-V)																																														100%
Eje 3-3	m³	CONCRETO (S5-V)	CONCRETO (S5-V)	CONCRETO (S5-V)	CONCRETO (S5-V)	CONCRETO (S5-V)																																														100%
Eje 2-2	m³	CONCRETO (S5-V)	CONCRETO (S5-V)	CONCRETO (S5-V)	CONCRETO (S5-V)	CONCRETO (S5-V)																																														100%
Eje 1-1	m³	CONCRETO (S4-V)	CONCRETO (S4-V)	CONCRETO (S4-V)	CONCRETO (S4-V)	CONCRETO (S4-V)																																														100%
Primer Nivel																																																				
Eje AA	m²																																ENCOFRADO (S1-H)	ENCOFRADO (S1-H)	ENCOFRADO (S1-H)	100%																
Eje B-B	m²																																ENCOFRADO (S2-H)	ENCOFRADO (S2-H)	ENCOFRADO (S2-H)	100%																
Eje C-C	m²																																ENCOFRADO (S2-H)	ENCOFRADO (S2-H)	ENCOFRADO (S2-H)	100%																
Eje D-D	m²																																ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)	ENCOFRADO (S3-H)	100%																
Eje 4-4	m²																																ENCOFRADO (S6-V)	ENCOFRADO (S6-V)	ENCOFRADO (S6-V)	100%																
Eje 3-3	m²																																ENCOFRADO (S5-V)	ENCOFRADO (S5-V)	ENCOFRADO (S5-V)	100%																
Eje 2-2	m²																																ENCOFRADO (S5-V)	ENCOFRADO (S5-V)	ENCOFRADO (S5-V)	100%																
Eje 1-1	m²																																ENCOFRADO (S4-V)	ENCOFRADO (S4-V)	ENCOFRADO (S4-V)	100%																



Figura 62.

Planificación Semanal para las Semana 14, Semana 15, Semana 16, Semana 17 y Semana 18.

 OBRA: EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA FECHA: MES DE SETIEMBRE RESPONSABLE: HAIDERH SILVERA ABELLANEDA UBICACION: San Jeronimo-Cusco-Cusco		MUESTRO DE TRABAJO UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil																				 INSTRUMENTO METODOLÓGICO PLANIFICACION SEMANAL			
		Semana 14					Semana 15					Semana 16					Semana 17							Semana 18	
Descripción de la Actividad	Und	DIA 01	DIA02	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 26	DIA 27	DIA 28	DIA 29	DIA 30		
COLUMNAS																									
Columnas Concreto Fc= 210 Kg/cm ²																									
Nivel 1																									
C-1	m3																								
C-2	m3	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)																				100%		
Nivel 2																									
C-1	m3								CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)										100%		
C-2	m3								CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)										100%		
Nivel 3																									
C-1	m3													CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)					100%		
C-2	m3													CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)					100%		
Nivel 4																									
C-1	m3																		CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	100%	
C-2	m3																		CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	CONCRETO (\$1,52,53)	100%	
Columnas Encofrado y Desencofrado																									
Nivel 1																									
C-1	m2																								
C-2	m2	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)																				100%		
Nivel 2																									
C-1	m2								ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)										100%		
C-2	m2								ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)										100%		
Nivel 3																									
C-1	m2													ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)					100%		
C-2	m2													ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)					100%		
Nivel 4																									
C-1	m2																		ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	100%	
C-2	m2																		ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	ENCOFRADO (\$1,52,53)	100%	
Acero de Refuerzo FY=4200kg/cm ² G-66																									
ver planilla de metrados acero columnas	kg			ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	ACERO (\$1,52,53)	100%		



Toma de datos para control de Actividad.

El Control de la Actividad Productiva (CAP), en lo que a la concurrente investigación se refiere, se cimienta en el control de las ocupaciones productivas utilizadas para la construcción de la Vivienda Plurifamiliar Abellaneda y por tanto debe ser objeto de seguimiento y control de acuerdo con el checklist de cada una de ellas. actividad a continuación para, en la medida de lo posible, reducir el reciclaje. Esto se produce por alcanzar el volumen pactado con el cliente. Para lo cual se proporcionan listas de verificación, dónde se realizan y dónde recomendamos documentar y establecer que la actividad se realizó según lo planeado; si no, no está diseñado según lo previsto y ayuda a tomar medidas correctivas temprano, reduciendo costos, reelaboración y tiempo.



Figura 63.

Conformidad de las listas de Control de Actividad.

	MUESTREO DE TRABAJO					
	UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO					
	Facultad de Ingeniería y Arquitectura					
	Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA				INSTRUMENTO METODOLOGICO	
FECHA	MES DE JUNIO-JULIO-AGOSTO-SETIEMBRE				LISTA DE CONTROL	
RESPONSABLE	HAIDERH SILVERA ABELLANEDA					
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco					
Actividad	Lista de Control	Fecha	Responsable	Conforme	No Conforme	
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C-H + 30% P.G MAX 6"	Eje A-A					
	Eje B-B					
	Eje C-C					
	Eje D-D					
	Eje 4-4					
	Eje 3-3					
	Eje 2-2					
SOLADOS E=10cm, fc=	ZAPATA TIPO Z-1					
	ZAPATA TIPO Z-2					
MURO DE CONTENCIÓN						
MURO DE CONTENCIÓN 1:8 C-H + 25% DE PM 0.25m	Eje A-A					
	Eje D-D					
	Eje 4-4					
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CONTENCIÓN	Eje 1-1					
	Eje A-A					
	Eje D-D					
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CONTENCIÓN	Eje 4-4					
	Eje 1-1					
OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
ZAPATAS						
Concreto F'C =175KG/CM2 en	ZAPATA TIPO Z-1					
	ZAPATA TIPO Z-2					
Acero	Acero de refuerzo Fy =4200kg/cm2 G- 60, en Zapatas					
VIGAS DE CIMENTACIÓN						
Vigas de Cimentación Concreto f'c= 210 Kg/cm²	Eje A-A					
	Eje B-B					
	Eje C-C					
	Eje D-D					
	Eje 4-4					
	Eje 3-3					
	Eje 2-2					
Encofrado y Desencofrado en vigas de cimentación	Eje 1-1					
	Eje A-A					
	Eje B-B					
	Eje C-C					
	Eje D-D					
	Eje 4-4					
	Eje 3-3					
Acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2 H-3	Eje 2-2					
	Eje 1-1					
	ver detalle de aceros Viga de Cimentación					



3.6.4 PRODUCTIVIDAD

3.6.4.1 Título de la prueba de laboratorio o procedimiento que se realizó

- Selección de trabajo a nivel general, incluyendo trabajo productivo, trabajo contributivo y no contributivo.
- Una muestra de trabajo de una actividad específica.
- Una muestra de trabajo de una actividad específica.
- Encuestas a empleados.

3.6.4.2 Equipos utilizados en la prueba

- Las computadoras como herramientas de recopilación y procesamiento de datos.
- Cronómetro para la lectura del balance.
- Cámaras fotográficas y cinematográficas para tomar fotografías.
- Implementar un cañón multimedia.
- Se utilizaron registros bibliográficos, de texto, comentados y resumidos.
- Cuestionario.

3.6.4.3 Procesamiento o cálculos de la prueba

En este plan de investigación, se desarrollaron anexos de campo tanto para pruebas de productividad como de 5 minutos y se utilizaron para recopilar información, registrar observaciones y calcular el tiempo. En construcción del Edificio El Abellaneda en marzo de 2022.

Para realizar una medición de productividad en campo se responsabilizan proseguir los posteriores movimientos.

- Determinar la importancia de la evaluación: ocupaciones a calcular, sectores a calcular, propósito de la evaluación, nivel de detalle de la medida, etc.
- Precedentemente de iniciar la evaluación, es necesario reconocer las actividades que restauran las varias clases. Depende del modelo de establecimiento comercial.
- Se estudia de un vistazo una muestra del trabajo realizado por los trabajadores, clasificar y registrar en un anexo de acuerdo a la segmentación del trabajo creada en el paso previo.



- Procesar la información, graficarla y escribir observaciones sobre eventos bajo medición
- Los observadores deben ser capaces de identificar rápidamente quién está incluido o excluido en la evaluación. Se deben utilizar los mismos estándares al examinar a todos los trabajadores.
- Las advertencias deben ser aleatorias y no ordenadas.
- Cuando un observador registra una actividad, es importante hacer lo que ve y evaluar inmediatamente. Las acciones inmediatamente anteriores o posteriores deben eliminarse por completo del registro.
- Las Notas deben estar en una posición que no interfiera con el trabajo que se está realizando en un área donde puedan observar a la mayor cuantía de personas posible. Si no se puede encontrar una buena visibilidad, los observadores deben continuar mientras observan.

3.6.4.1 Toma de datos



Figura 64.

Obtención de anexos para evaluación de la productividad de mano de obra.

Fecha	Hora	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO						
						T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y	
01/06/2022		8:00-9:00	135	130	135	400	27	25	34	27	17	52	14	13	15	14	27
		9:00-10:00	114	142	144	400	34	36	28	26	18	17	14	36	29	14	34
		10:00-11:00	69	148	183	400	16	28	36	42	26	25	32	15	42	32	37
		11:00-12:00	136	98	166	400	32	26	5	19	16	32	26	42	26	26	14
02/06/2022		1:00-2:00	124	128	148	400	18	36	34	9	31	13	24	28	34	24	25
		2:00-3:00	154	111	135	400	37	25	23	12	14	17	19	23	25	19	32
		3:00-4:00	158	70	172	400	19	17	13	11	10	23	20	37	27	20	45
		4:00-5:00	190	76	134	400	16	14	15	14	17	14	27	15	34	27	17
03/06/2022		8:00-9:00	144	107	149	400	32	14	29	14	18	14	34	29	28	26	18
		9:00-10:00	56	150	194	400	18	32	42	32	26	32	16	42	36	42	26
		10:00-11:00	145	131	124	400	37	26	26	26	16	26	32	26	5	19	16
		11:00-12:00	119	131	150	400	18	24	34	24	31	24	18	34	34	9	31
		1:00-2:00	156	114	130	400	37	19	25	19	14	19	37	25	23	12	14
		2:00-3:00	145	100	155	400	23	20	27	20	10	20	19	27	25	19	45
03/06/2022		3:00-4:00	188	98	114	400	32	23	12	14	17	14	27	17	14	27	15
		4:00-5:00	183	74	143	400	18	13	11	14	18	14	34	18	14	34	29
		8:00-9:00	120	117	163	400	37	15	14	26	25	32	15	26	32	16	42
		9:00-10:00	122	110	168	400	19	29	14	16	32	26	42	16	26	32	26
		10:00-11:00	91	150	159	400	32	42	32	31	13	24	28	31	24	18	34
		11:00-12:00	170	101	129	400	18	26	26	14	17	19	23	14	19	28	26
		1:00-2:00	85	128	187	400	37	34	24	10	23	20	37	26	26	36	42
		2:00-3:00	182	94	124	400	19	25	19	17	14	27	15	34	24	5	19
03/06/2022		3:00-4:00	146	104	150	400	25	27	20	18	14	34	29	25	19	34	9
		4:00-5:00	133	127	140	400	27	24	18	26	32	16	42	27	20	23	12



MEDICION DE
PRODUCTIVIDAD



Figura 65.

Obtención de anexos para evaluación de la productividad de mano de obra.

		MUESTREO DE TRABAJO															
		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO															
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura															
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil															
OBRA		EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA															
FECHA		Indicada															
N° DE MUESTRAS		3200															
RESPONSABLE		Haiderh Silvera Abellaneda															
UBICACIÓN		San Jeronimo-Cusco-Cusco															
Fecha	Hora	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO						
						T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y	
27/06/2022	8:00-9:00	191	163	46	400	31	37	39	23	33	5	12	10	4	8	7	
	9:00-10:00	172	171	57	400	29	37	35	29	41	13	17	11	9	7	0	
	10:00-11:00	141	194	65	400	47	48	34	47	18	8	19	10	5	12	11	
	11:00-12:00	184	171	45	400	37	30	42	29	33	5	16	8	1	10	5	
	1:00-2:00	180	156	64	400	28	32	29	35	32	11	19	5	13	11	5	
	2:00-3:00	154	190	56	400	48	34	28	32	48	8	19	9	7	9	4	
	3:00-4:00	150	184	66	400	30	42	48	34	30	5	16	15	12	9	9	
4:00-5:00	204	154	42	400	28	32	32	29	33	11	9	1	10	1	10		
28/06/2022	8:00-9:00	149	178	73	400	48	34	29	35	32	10	15	13	11	13	11	
	9:00-10:00	169	180	51	400	47	48	35	32	18	5	16	6	7	5	12	
	10:00-11:00	150	182	68	400	37	30	48	34	33	11	19	4	12	12	10	
	11:00-12:00	144	190	66	400	29	33	47	48	33	6	15	12	12	10	11	
	1:00-2:00	176	163	61	400	35	32	34	30	32	5	16	8	10	11	11	
	2:00-3:00	191	144	65	400	34	30	29	33	18	10	15	5	11	12	12	
	3:00-4:00	159	177	64	400	29	33	48	34	33	5	16	11	9	13	10	
4:00-5:00	161	161	78	400	37	30	32	29	33	11	19	10	15	12	11		
29/06/2022	8:00-9:00	159	190	51	400	34	30	30	48	48	6	15	7	1	10	12	
	9:00-10:00	164	169	67	400	29	33	30	47	30	6	15	12	13	11	10	
	10:00-11:00	144	191	65	400	47	48	32	32	32	10	15	13	11	5	11	
	11:00-12:00	177	167	56	400	37	30	48	34	18	5	16	13	11	1	10	
	1:00-2:00	142	192	66	400	34	30	47	48	33	11	19	2	10	13	11	
	2:00-3:00	184	161	55	400	29	33	32	34	33	6	15	11	9	2	12	
	3:00-4:00	198	152	50	400	29	33	29	29	32	12	12	10	5	1	10	
4:00-5:00	152	187	61	400	42	48	35	30	32	8	10	7	12	13	11		
30/06/2022	8:00-9:00	175	160	65	400	32	32	30	48	18	5	11	12	13	12	12	
	9:00-10:00	134	192	74	400	48	34	30	47	33	12	12	15	12	13	10	
	10:00-11:00	167	192	41	400	47	48	32	32	33	8	10	1	10	1	11	
	11:00-12:00	176	160	64	400	32	34	30	32	32	5	11	13	11	13	11	
	1:00-2:00	191	150	59	400	29	29	33	29	30	12	12	1	10	12	12	
	2:00-3:00	167	165	68	400	35	32	30	35	33	8	10	13	11	13	13	
	3:00-4:00	159	191	50	400	48	34	30	47	32	5	11	7	10	5	12	
4:00-5:00	130	208	62	400	47	48	47	48	18	6	15	12	18	1	10		
01/07/2022	8:00-9:00	158	164	78	400	34	30	37	30	33	12	15	12	15	13	11	
	9:00-10:00	163	173	64	400	29	33	30	48	33	10	21	10	1	10	12	
	10:00-11:00	147	191	62	400	48	34	30	47	32	11	13	11	13	1	13	
	11:00-12:00	107	222	71	400	47	48	47	48	32	12	21	10	4	13	11	
	1:00-2:00	191	149	60	400	34	30	37	30	18	6	15	12	11	9	7	
	2:00-3:00	175	172	53	400	29	33	48	29	33	8	10	8	10	5	12	
	3:00-4:00	181	176	43	400	30	48	30	35	33	5	11	5	11	1	10	
4:00-5:00	140	204	56	400	30	47	47	48	32	6	15	6	5	13	11		



Figura 66.

Obtención de anexos para evaluación de la productividad de mano de obra.



		MUESTREO DE TRABAJO															
		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil															
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA															MEDICION DE PRODUCTIVIDAD	
FECHA	Indicada																
Nº DE MUESTRAS	3200																
RESPONSABLE	Haiderh Silvera Abellaneda																
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco																
Fecha	Hora	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTORIO					TRABAJO NO CONTRIBUTORIO						
						T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y	
01/08/2022	8:00-9:00	212	144	44	400	24	32	25	29	34	10	2	6	3	15	8	
	9:00-10:00	216	134	50	400	33	15	28	24	34	12	4	4	10	11	9	
	10:00-11:00	208	139	53	400	27	29	31	23	29	11	9	5	5	12	11	
	11:00-12:00	188	154	58	400	32	37	25	27	33	12	6	11	11	10	8	
	1:00-2:00	192	148	60	400	27	29	32	32	28	16	8	4	9	14	9	
	2:00-3:00	200	138	62	400	27	29	33	25	24	19	7	6	8	17	5	
	3:00-4:00	186	152	62	400	28	31	34	27	32	15	3	11	7	19	7	
02/08/2022	4:00-5:00	188	150	62	400	38	29	25	27	31	13	11	5	7	17	9	
	8:00-9:00	209	139	52	400	27	27	29	27	29	17	5	4	5	14	7	
	9:00-10:00	196	146	58	400	28	28	31	28	31	16	4	9	4	19	6	
	10:00-11:00	171	161	68	400	30	38	29	32	32	19	11	6	11	16	5	
	11:00-12:00	200	143	57	400	27	29	29	33	25	15	3	8	4	19	8	
	1:00-2:00	206	138	56	400	28	31	23	27	29	15	4	7	6	17	7	
	2:00-3:00	193	151	56	400	38	29	25	28	31	14	7	4	8	18	5	
03/08/2022	3:00-4:00	199	145	56	400	29	32	27	32	25	11	6	11	7	17	4	
	4:00-5:00	203	147	50	400	29	33	27	31	27	18	4	4	5	14	5	
	8:00-9:00	201	138	61	400	24	29	27	29	29	17	6	9	4	19	6	
	9:00-10:00	183	149	68	400	32	27	28	31	31	15	9	6	11	16	11	
	10:00-11:00	208	148	44	400	27	29	38	29	25	14	5	2	4	16	3	
	11:00-12:00	191	150	59	400	37	25	27	29	32	19	4	6	8	18	4	
	1:00-2:00	194	140	66	400	29	25	24	29	33	16	11	9	7	17	6	
04/08/2022	2:00-3:00	197	144	59	400	29	27	32	27	29	15	3	6	11	13	11	
	3:00-4:00	185	149	66	400	32	27	31	28	31	16	8	11	5	19	7	
	4:00-5:00	186	156	58	400	32	28	29	38	29	19	7	4	4	15	9	
	8:00-9:00	211	135	54	400	27	29	25	27	27	18	4	5	9	14	4	
	9:00-10:00	200	152	48	400	28	31	32	32	29	17	5	4	6	11	5	
	10:00-11:00	191	149	60	400	38	29	33	25	24	13	11	9	4	19	4	
	11:00-12:00	183	149	68	400	28	37	25	24	35	16	8	6	11	16	11	
05/08/2022	1:00-2:00	193	148	59	400	31	29	27	32	29	19	7	5	9	14	5	
	2:00-3:00	202	148	50	400	29	29	27	31	32	15	3	4	5	16	7	
	3:00-4:00	193	155	52	400	37	37	25	27	29	15	3	6	4	15	9	
	4:00-5:00	186	149	65	400	29	29	32	28	31	16	8	11	11	14	5	
	8:00-9:00	182	158	60	400	29	29	33	38	29	15	9	6	7	19	4	
	9:00-10:00	209	133	58	400	28	27	29	25	24	14	5	4	8	16	11	
	10:00-11:00	203	145	52	400	27	28	31	27	32	19	4	1	7	16	5	
05/08/2022	11:00-12:00	192	149	59	400	28	31	32	27	31	16	11	6	8	11	7	
	1:00-2:00	189	154	57	400	38	29	31	27	29	19	4	8	6	11	9	
	2:00-3:00	200	153	47	400	32	37	25	28	31	16	11	7	1	10	2	
	3:00-4:00	205	152	43	400	24	29	32	38	29	14	8	3	2	12	4	
	4:00-5:00	209	143	48	400	27	29	33	25	29	11	7	6	4	11	9	



Figura 67.

Obtención de anexos para evaluación de la productividad de mano de obra.

		MUESTREO DE TRABAJO															
		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil															
OBRA	EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA															MEDICION DE PRODUCTIVIDAD	
FECHA	Indicada																
Nº DE MUESTRAS	3200																
RESPONSABLE	Haiderh Silvera Abellaneda																
UBICACIÓN	San Jeronimo-Cusco-Cusco																
Fecha	Hora	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO						
						T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y	
05/09/2022	8:00-9:00	163	186	51	400	37	33	35	46	35	9	7	5	11	13	6	6
	9:00-10:00	159	206	35	400	39	37	41	43	46	6	3	8	2	6	10	
	10:00-11:00	138	213	49	400	42	37	45	47	42	8	5	3	9	11	13	
	11:00-12:00	183	189	28	400	39	37	37	39	37	2	6	10	2	2	6	
	1:00-2:00	149	195	56	400	42	37	37	42	37	9	11	13	3	9	11	
	2:00-3:00	167	202	31	400	35	46	41	43	37	2	6	8	5	3	7	
	3:00-4:00	153	201	46	400	41	43	39	37	41	9	11	8	2	6	10	
	4:00-5:00	142	209	49	400	43	44	42	37	43	8	5	3	9	11	13	
06/09/2022	8:00-9:00	171	174	55	400	36	33	29	35	41	11	13	10	9	5	7	
	9:00-10:00	227	146	27	400	37	33	25	29	22	4	3	8	6	4	2	
	10:00-11:00	222	132	46	400	26	29	35	22	20	8	6	4	11	10	7	
	11:00-12:00	201	148	51	400	29	33	29	35	22	9	5	8	11	13	5	
	1:00-2:00	234	136	30	400	25	33	25	29	24	6	4	9	4	3	4	
	2:00-3:00	182	149	69	400	33	29	25	33	29	11	13	13	11	13	8	
	3:00-4:00	220	144	36	400	33	25	28	33	25	5	7	3	5	7	9	
	4:00-5:00	228	137	35	400	29	33	29	25	21	7	4	6	8	6	4	
07/09/2022	8:00-9:00	215	147	38	400	27	33	25	33	29	8	6	3	5	7	9	
	9:00-10:00	208	145	47	400	33	29	25	33	25	9	5	13	6	8	6	
	10:00-11:00	214	143	43	400	33	25	28	35	22	6	4	8	11	9	5	
	11:00-12:00	214	139	47	400	29	24	33	29	24	13	11	9	4	6	4	
	1:00-2:00	185	149	66	400	33	29	33	25	29	10	9	13	11	13	10	
	2:00-3:00	220	142	38	400	33	25	22	33	29	8	6	3	5	7	9	
	3:00-4:00	209	133	58	400	29	25	21	33	25	4	11	11	13	10	9	
	4:00-5:00	226	134	40	400	25	28	29	27	25	8	11	4	3	8	6	
08/09/2022	8:00-9:00	202	144	54	400	29	33	25	35	22	9	4	13	13	4	11	
	9:00-10:00	219	139	42	400	33	29	24	29	24	9	4	3	7	8	11	
	10:00-11:00	193	147	60	400	23	33	29	33	29	13	11	13	10	9	4	
	11:00-12:00	221	137	42	400	21	33	25	33	25	3	5	7	9	6	12	
	1:00-2:00	199	151	50	400	35	33	29	29	25	8	11	13	4	8	6	
	2:00-3:00	222	140	38	400	29	33	25	25	28	9	4	3	8	9	5	
	3:00-4:00	200	144	56	400	33	29	29	29	24	13	11	13	9	6	4	
	4:00-5:00	187	153	60	400	33	31	27	33	29	13	11	13	10	9	4	
09/09/2022	8:00-9:00	251	105	44	400	27	24	23	14	17	11	13	5	3	5	7	
	9:00-10:00	231	108	61	400	18	22	21	28	19	11	13	5	8	11	13	
	10:00-11:00	275	77	48	400	15	17	14	12	19	6	8	11	13	6	4	
	11:00-12:00	251	103	46	400	18	22	18	22	23	3	5	7	7	11	13	
	1:00-2:00	253	85	62	400	15	17	15	17	21	8	11	13	6	11	13	
	2:00-3:00	257	106	37	400	22	21	24	23	16	6	4	3	8	7	9	
	3:00-4:00	248	102	50	400	18	22	22	18	22	3	5	7	11	11	13	
	4:00-5:00	254	81	65	400	15	17	17	15	17	8	11	13	9	11	13	



Figura 68.

Obtención de anexos para evaluación de la productividad de mano de obra.

		MUESTREO DE TRABAJO															
		UNIVERSIDAD ANDINA DE CUSCO															
		Facultad de Ingeniería y Arquitectura															
		Escuela Profesional de Ingeniería Civil															
OBRA		EDIFICACION MULTIFAMILIAR ABELLANEDA															
FECHA		Indicada															
N° DE MUESTRAS		3200															
RESPONSABLE		Haiderh Silvera Abellaneda															
UBICACIÓN		San Jeronimo-Cusco-Cusco															
Fecha	Hora	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO						
						T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y	
26/09/2022	8:00-9:00	163	186	51	400	37	33	35	46	35	9	7	5	11	13	6	
	9:00-10:00	172	188	40	400	39	37	33	37	42	4	11	4	2	10	9	
	10:00-11:00	158	190	52	400	42	37	29	43	39	10	11	8	9	8	6	
	11:00-12:00	177	170	53	400	37	42	25	33	33	8	13	11	4	11	6	
	1:00-2:00	130	200	70	400	41	43	37	42	37	13	11	13	13	11	9	
	2:00-3:00	170	202	28	400	35	46	41	43	37	2	6	8	4	4	4	
	3:00-4:00	145	202	53	400	41	43	39	37	42	9	11	8	8	8	9	
4:00-5:00	170	189	41	400	43	29	33	41	43	8	5	3	11	8	6		
27/09/2022	8:00-9:00	159	176	65	400	36	25	33	43	39	11	13	10	13	11	7	
	9:00-10:00	183	190	27	400	43	39	42	33	33	4	3	8	6	4	2	
	10:00-11:00	175	179	46	400	33	33	43	37	33	8	6	4	11	10	7	
	11:00-12:00	207	142	51	400	29	33	25	22	33	9	5	8	11	13	5	
	1:00-2:00	183	181	36	400	25	33	44	42	37	6	10	9	4	3	4	
	2:00-3:00	197	157	46	400	33	37	25	33	29	10	9	4	4	10	9	
	3:00-4:00	169	182	49	400	37	42	37	41	25	8	11	8	8	8	6	
4:00-5:00	153	200	47	400	41	43	37	37	42	7	11	8	13	4	4		
28/09/2022	8:00-9:00	150	198	52	400	29	44	43	39	43	8	13	11	3	8	9	
	9:00-10:00	188	161	51	400	25	33	33	33	37	9	8	11	13	4	6	
	10:00-11:00	200	165	35	400	39	37	42	25	22	6	9	4	3	8	5	
	11:00-12:00	153	187	60	400	42	41	43	37	24	13	13	11	8	11	4	
	1:00-2:00	197	153	50	400	33	25	33	33	29	10	9	13	4	4	10	
	2:00-3:00	168	190	42	400	43	39	37	42	29	8	6	3	8	8	9	
	3:00-4:00	160	192	48	400	33	33	41	43	42	4	11	11	9	4	9	
4:00-5:00	176	171	53	400	25	33	29	41	43	8	11	4	13	11	6		
29/09/2022	8:00-9:00	186	162	52	400	37	42	25	33	25	9	4	11	13	4	11	
	9:00-10:00	160	190	50	400	41	43	33	29	44	9	11	4	7	10	9	
	10:00-11:00	190	164	46	400	23	29	37	42	33	13	11	4	4	8	6	
	11:00-12:00	203	150	47	400	21	37	42	25	25	3	13	8	8	4	11	
	1:00-2:00	147	198	55	400	35	41	43	37	42	8	11	13	4	8	11	
	2:00-3:00	173	192	35	400	29	33	46	41	43	9	4	3	11	4	4	
	3:00-4:00	161	181	58	400	33	29	43	39	37	13	11	4	11	8	11	
4:00-5:00	176	177	47	400	43	39	33	33	29	13	11	4	4	11	4		
30/09/2022	8:00-9:00	182	162	56	400	33	33	42	37	17	11	13	8	8	9	7	
	9:00-10:00	179	159	62	400	18	33	29	37	42	11	11	13	8	6	13	
	10:00-11:00	233	136	31	400	15	17	37	42	25	6	4	3	8	6	4	
	11:00-12:00	188	168	44	400	18	29	41	43	37	3	4	4	13	11	9	
	1:00-2:00	170	187	43	400	43	39	41	43	21	8	8	8	11	4	4	
	2:00-3:00	172	181	47	400	33	33	33	43	39	6	8	6	11	8	8	
	3:00-4:00	181	181	38	400	44	42	29	33	33	3	5	9	13	4	4	
4:00-5:00	188	153	59	400	33	29	25	33	33	8	11	13	11	8	8		



3.6.5 VALOR GANADO

3.6.5.1 Título de la prueba de laboratorio o procedimiento que se realizó para la recolección de datos

- Se recopilan datos para recurso preciso e erróneo.
- Se examina la presencia o ausencia de caudales existentes.
- Administración de instrumentos y equipos que pueden afectar el cronograma
- Estudio de las apariencias esenciales a realizar en la reunión.

3.6.5.2 Equipos utilizados en la prueba

- La computadora como una herramienta de recolección de datos, y una herramienta para el procesamiento de datos.
- Se utilizaron registros bibliográficos, de texto, comentados y resumidos.
- Cronograma
- Recursos de la obra
- Diagrama de GANTT

3.6.5.3 Procedimiento

Para monitorear continuamente el progreso del proceso, es necesario utilizar el plan de trabajo presentado al cliente mediante partidas presupuestarias. Sin embargo, para fines de control, se debe crear una tabla de peso basada en las mediciones de lotes combinados para obtener la curva "S" en este método y proceso.

Curva "S"

Es una herramienta que le permite comprender el progreso real de todo el proyecto en comparación con el pronóstico original.

Puede basarse en horas, costos, indicadores de cronograma y el porcentaje de progreso de varias actividades en comparación con la tasa general de finalización del proyecto. Para controlar el costo de cada proceso, necesitamos usar diferentes criterios para calcular la frecuencia de ocurrencia de cada proceso.

3.6.5.4 Toma de datos



Tabla 22

Obtención de precios para el acmub Real

Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	
CONSTRUCCION DE VIVIENDA FAMILIAR				815926.05	13362.41	3867.41	9706.09	34798.48	21828.7	24358.59	17527.44	6517.32	5021.02	15896.88	41805.6	31757.3	38898.64	184301.34	205072.57	138497.85	18624.51	4083.91	
ESTRUCTURAS				815926.05	13362.41	3867.41	9706.09	34798.48	21828.7	24358.59	17527.44	6517.32	5021.02	15896.88	41805.6	31757.3	38898.64	184301.34	205072.57	138497.85	18624.51	4083.91	
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3826.56	3826.56																		
CIMENTOS CORRIDOS	m³	9.25	204.95	1895.79	1895.79																		
MEZCLA 1:10 C-H + 30% P.G MAX 6"																							
SOLADOS E=10cm, fc=100kg/cm2	m²	70.88	27.24	1930.77	1930.77																		
MURO DE CONTENCIÓN				15981.53	9535.85	3867.41	2578.27																
MURO DE CONTENCIÓN 1:8 C-Hm³ + 25% DE PM 0.25m		30.12	259.41	7813.43	7813.43																		
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CONTENCIÓN	m²	120.48	58.85	7090.25	644.57	3867.41	2578.27																
FALSOPISO	m²	42.12	25.59	1077.85	1077.85																		
OBRAS DE CONCRETO ARMADO				796117.96			7127.82	34798.48	21828.7	24358.59	17527.44	6517.32	5021.02	15896.88	41805.6	31757.3	38898.64	184301.34	205072.57	138497.85	18624.51	4083.91	
ZAPATAS				25457.44			3461.89	21995.55															
Concreto F'c =175KG/CM2 en zapatas	m³	42.53	313.68	13340.81				13340.81															
Acero de refuerzo Fy =4200kg/cm2 G-60, en Zapatas	kg	1613.4	7.51	12116.63			3461.89	8654.74															
VIGA DE CIMENTACION				34817.42				1805.15	10830.92	11971.48	7860.55	2349.32	2349.32										
Vigas de Cimentacion Concreto f'c= 210 Kg/cm²	m³	9.25	507.96	4698.63																			
Encofrado y Desencofrado en vigas de cimentación	m²	74.02	41.09	3041.48					1140.56	1900.93													
Acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2 kg H-3	kg	3605.5	7.51	27077.31				1805.15	10830.92	10830.92	3610.31												
COLUMNAS				85198.35			3665.93	10997.78	10997.78	12387.11	9666.89	4168	4168	11568.07	17578.8								
Columnas Concreto f'c= 210 Kg/cm²	m³	44.8	495.54	22200.19										7400.06	14800.13								
Columnas Encofrado y Desencofrado	m²	473.96	43.97	20840.02					1389.33	4168	4168	4168	4168	4168	2778.67								
Acero de Refuerzo FY=4200kg/cm2 G-60 en columnas	kg	5613.6	7.51	42158.14			3665.93	10997.78	10997.78	10997.78	5498.89												
VIGAS				53832.18											3371.99	10902.49	12475.52	17257.75	9824.43				
Vigas Concreto f'c= 210 Kg/cm²	m³	46.26	495.54	22923.68														13099.25	9824.43				
Encofrado y Desencofrado en Vigas	m²	472.88	43.97	20792.53												4158.51	12475.52	4158.51					
Acero de refuerzo FY=4200kg/cm2kg G-60, en vigas	kg	1347	7.51	10115.97											3371.99	6743.98							
LOSA ALIGERADA				596812.57										853.01	4328.81	20854.81	20854.81	26423.13	167043.59	195248.13	138497.85	18624.51	4083.91
Losa Aligerada Concreto f'c=210 kg/cm2	m³	123.62	495.54	61258.65														8167.82	12251.73	12251.73	12251.73	12251.73	4083.91
Encofrado y Desencofrado en Losa Aligerada	m²	1256.1	43.97	55230.72														10621.29	12745.55	12745.55	12745.55	6372.78	
Losa Aligerada Ladrillo Hueco mecanizado (15x30x30)	und	2575.5	165.26	425627.13															141875.71	170250.85	113500.57		
Losa Aligerada Ladrillo Hueco mecanizado (12x30x30)	und	300	165.26	49578										3305.2	19831.2	19831.2	6610.4						
Losa Aligerada Acero de Refuerzo fy=4200 Kg/cm2 G-60	kg	681.5	7.51	5118.07									853.01	1023.61	1023.61	1023.61	1023.61	170.6					
Costo directo:				815926.05	13362.41	3867.41	9706.09	34798.48	21828.7	24358.59	17527.44	6517.32	5021.02	15896.88	41805.6	31757.3	38898.64	184301.34	205072.57	138497.85	18624.51	4083.91	
Gastos Generales (1.00%)				8159.26	133.62	38.67	97.06	347.98	218.29	243.59	175.27	65.17	50.21	158.97	418.06	317.57	388.99	1843.01	2050.73	1384.98	186.25	40.84	
Utilidad (10.00%)				81592.61	1336.24	386.74	970.61	3479.85	2182.87	2435.86	1752.74	651.73	502.1	1589.69	4180.56	3175.73	3889.86	18430.14	20507.26	13849.79	1862.45	408.39	
Parcial				905677.92	14832.27	4292.82	10773.76	38626.31	24229.86	27038.04	19455.45	7234.22	5573.33	17645.54	46404.22	35250.6	43177.49	204574.49	227630.56	153732.62	20673.21	4533.14	
TOTAL				905677.92	14832.27	4292.82	10773.76	38626.31	24229.86	27038.04	19455.45	7234.22	5573.33	17645.54	46404.22	35250.6	43177.49	204574.49	227630.56	153732.62	20673.21	4533.14	

Tabla 23.
Obtención de precios para la construcción Planificad

Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	
CONSTRUCCION DE VIVIENDA FAMILIAR				914159.63	10832.33	2634.9	9435.14	36114.16	26538.74	1610.49	57109.13	60387	20834.28	18616.87	18616.87	18616.87	74178.41	92432.97	110822.14	73725.13	61460.99	61460.99	52178.89	37731.24	38088.05	30734.08	
ESTRUCTURAS				914159.63	10832.33	2634.9	9435.14	36114.16	26538.74	1610.49	57109.13	60387	20834.28	18616.87	18616.87	18616.87	74178.41	92432.97	110822.14	73725.13	61460.99	61460.99	52178.89	37731.24	38088.05	30734.08	
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3297.51	3297.51																						
CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C-H + 30% P.G MAX 6"	m³	9.25	171.97	1590.72	1590.72																						
SOLADOS E=10cm, fc= 100kg/cm2	m²	70.88	24.08	1706.79	1706.79																						
MURO DE CONTENCIÓN				12559.55	7534.82	2634.9	2389.83																				
MURO DE CONTENCIÓN 1:8 C-H + 25% DE PM 0.25m	m³	30.12	235.58	7095.67	7095.67																						
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CONTENCIÓN	m²	120.48	36.45	4391.5	439.15	2634.9	1317.45																				
FALSOPISO	m²	42.12	25.46	1072.38			1072.38																				
OBRAS DE CONCRETO ARMADO				898302.57			7045.31	36114.16	26538.74	1610.49	57109.13	60387	20834.28	18616.87	18616.87	18616.87	74178.41	92432.97	110822.14	73725.13	61460.99	61460.99	52178.89	37731.24	38088.05	30734.08	
ZAPATAS				64961.11			7045.31	36114.16	21801.64																		
Concreto F'c =175KG/CM2 en zapatas	m³	42.53	331.31	14090.61			7045.31	7045.31																			
Acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2 G-60, en Zapatas	kg	1613.4	31.53	50870.5				29068.86	21801.64																		
VIGA DE CIMENTACION				120297.42					4737.1	1610.49	57109.13	56840.71															
Vigas de Cimentacion Concreto f'c= 210 Kg/cm²	m³	9.25	483.1	4468.68					4468.68																		
Encofrado y Desencofrado en vigas de cimentación	m²	74.02	29.01	2147.32					268.42	1610.49	268.42																
Acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2 H-3	kg	3605.5	31.53	113681.42							56840.71	56840.71															
COLUMNAS				212024.15									3546.29	18418.95	4124.87	4124.87	4124.87	59686.42	70798.72	47199.15							
Columnas Concreto f'c= 210 Kg/cm²	m³	44.8	474.95	21277.76									3546.29	17731.47													
Columnas Encofrado y Desencofrado	m²	473.96	29.01	13749.58										687.48	4124.87	4124.87	4124.87	687.48									
Acero de Refuerzo FY=4200kg/cm2 G-60 en columnas	kg	5613.6	31.53	176996.81														58998.94	70798.72	47199.15							
VIGAS				78160.35																6277.48	16379.62	4115.48	4115.48	4115.48	36078.34	7078.49	
Vigas Concreto f'c= 210 Kg/cm²	m³	46.26	474.95	21971.19																6277.48	15693.71						
Encofrado y Desencofrado en Vigas	m²	472.88	29.01	13718.25																685.91	4115.48	4115.48	4115.48	685.91			
Acero de refuerzo FY=4200kg/cm2 G-60, en vigas	kg	1347	31.53	42470.91																				35392.43	7078.49		
LOSA ALIGERADA				422859.54										2415.33	14491.99	14491.99	14491.99	14491.99	21634.25	57345.51	57345.51	57345.51	57345.51	48063.41	1652.9	31009.56	30734.08
Losa Aligerada Concreto f'c=210 kg/cm2	m³	123.62	474.95	58713.32																						29356.66	29356.66
Encofrado y Desencofrado en Losa Aligerada	m²	1256.1	29.01	36439.46										1214.65	7287.89	7287.89	7287.89	7287.89	6073.24								
Losa Aligerada Ladrillo Hueco mecanizado (15x30x30)	und	2575.5	108.12	278463.06															9282.1	55692.61	55692.61	55692.61	55692.61	46410.51			
Losa Aligerada Ladrillo Hueco mecanizado (12x30x30)	und	300	92.52	27756										925.2	5551.2	5551.2	5551.2	5551.2	4626								
Losa Aligerada Acero de Refuerzo fy=4200 Kg/cm2 G-60	kg	681.5	31.53	21487.7										275.48	1652.9	1652.9	1652.9	1652.9	1652.9	1652.9	1652.9	1652.9	1652.9	1652.9	1652.9	1652.9	1377.42
Costo directo:				914159.63	10832.33	2634.9	9435.14	36114.16	26538.74	1610.49	57109.13	60387	20834.28	18616.87	18616.87	18616.87	74178.41	92432.97	110822.14	73725.13	61460.99	61460.99	52178.89	37731.24	38088.05	30734.08	
Gastos Generales (1.00%)				9141.6	108.32	26.35	94.35	361.14	265.39	16.1	571.09	603.87	208.34	186.17	186.17	186.17	741.78	924.33	1108.22	737.25	614.61	614.61	521.79	377.31	380.88	307.34	
Utilidad (10.00%)				91415.96	1083.23	263.49	943.51	3611.42	2653.87	161.05	5710.91	6038.7	2083.43	1861.69	1861.69	1861.69	7417.84	9243.3	11082.21	7372.51	6146.1	6146.1	5217.89	3773.12	3808.8	3073.41	
Parcial				1014717.19	12023.88	2924.74	10473	40086.72	29458	1787.64	63391.13	67029.57	23126.05	20664.73	20664.73	20664.73	82338.03	102600.6	123012.57	81834.89	68221.7	68221.7	57918.57	41881.67	42277.73	34114.83	
TOTAL				1014717.19	12023.88	2924.74	10473	40086.72	29458	1787.64	63391.13	67029.57	23126.05	20664.73	20664.73	20664.73	82338.03	102600.6	123012.57	81834.89	68221.7	68221.7	57918.57	41881.67	42277.73	34114.83	



Tabla 24.

Obtención de precios para la compra de adquisición de material Real

Tipo	Descripción	Unidad	Precio Unit.	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Total Cantidad	Total Parcial S/		
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/						
MANO DE OBRA	OFICIAL	hh	12	47.7125	572.55	87.6218	1051.46	88.4697	1061.64	118.8317	1425.98	92.0429	1104.51	139.5268	1674.32	161.8254	1941.9	86.4056	1036.87	79.4304	953.16	112.0075	1344.09	132.8058	1593.67	108.4136	1300.96	459.7077	5516.49	417.4132	5008.96	326.9348	3923.22	284.6399	3415.68	168.6922	2024.31	17.5815	210.98	2930.0631	35160.76		
	OPERARIO	hh	15	60.9215	913.82	87.6218	1314.33	119.1576	1787.36	239.5683	3593.52	186.0235	2790.35	233.5074	3502.61	201.0446	3015.67	86.4064	1296.1	83.1029	1246.54	132.4146	1986.22	247.7305	3715.96	237.8568	3567.84	496.1148	7441.72	1104.9477	16574.22	1151.0948	17266.42	834.0799	12511.2	168.6922	2530.38	17.5815	263.72	5687.8661	85317.99		
	PEON	hh	10	337.0713	3370.71	87.5999	876	58.3999	584	198.4875	1984.88			47.4839	474.84	155.13	1551.3	118.12	1181.2	75.8336	758.34	211.2597	2112.6	353.408	3534.08	123.6608	1236.61	576.8751	5768.75	1087.4898	10874.9	1024.1181	10241.8	717.5853	7175.85	326.9176	3269.18	70.3233	703.23	5569.7639	55697.64		
Total MANO DE OBRA					4857.09		3241.79		3433		7004.38		3894.87		5651.77		6508.87		3514.16		2958.04		5442.91		8843.71		6105.41		18726.97		32458.07		31430.82		23102.73		7823.87		1177.93		176176.39		
MATERIALES	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5.5					997.4289	5485.86	3002.6707	16514.69	3054.5906	16800.25	3054.5906	16800.25	1274.6918	7010.8			119.3658	656.51	143.2389	787.81	615.0971	3383.03	1086.9553	5978.25	143.2389	787.81	23.8732	131.3									13515.7418	74336.58		
	AGUA	m³	5	8.6953	43.48						7.6554	38.28					0.7863	3.93	0.7863	3.93			2.7387	13.69	6.2773	31.39	1.2	6	3.2021	16.01	17.2819	86.41	17.8755	89.38	11.0711	55.36	4.2031	21.02	1.401	7.01	83.1738	415.87	
	ALAMBRE NEGRO N° 08	kg	6	3.2858	19.71	19.7149	118.29	13.1433	78.86					17.8065	106.84	42.3164	253.9	28.4376	170.63	28.4376	170.63	28.4376	170.63	18.9584	113.75	28.3728	170.24	157.5857	945.51	115.3336	692	86.9608	521.76	86.9608	521.76	43.4804	260.88			719.232	4315.39		
	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	6				47.4555	284.73	142.8606	857.16	145.3309	871.99	145.3309	871.99	60.6471	363.88					5.6792	34.08	6.815	40.89	29.265	175.59	51.715	310.29	6.815	40.89	1.1358	6.81								643.05	3858.3		
	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m³	90																				0.52	46.8	3.12	280.8	3.12	280.8	1.04	93.6	22.321	2008.89	26.7852	2410.67	17.8568	1607.11					74.763	6728.67	
	ARENA GRUESA (PUESTA EN OBRA)	m³	80						8.0807	646.46					2.3125	185	2.3125	185					7.4667	597.33	14.9333	1194.67			8.2413	659.31	25.5791	2046.33	22.2749	1781.99	12.362	988.96	12.362	988.96	4.1207	329.65	120.0457	9603.66	
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	23	196.85	4527.55										44.4	1021.2	44.4	1021.2					148.0035	3404.08	314.5809	7235.36	27.8609	640.8	167.5206	3852.97	690.4408	15880.14	666.8628	15337.84	396.8074	9126.57	237.3504	5459.06	79.1168	1819.69	3014.1941	69326.47	
	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	23						340.24	7825.52																															340.24	7825.52	
	CLAVO CON CABEZA DE 3"	kg	4.5	1.8741	8.43	11.2448	50.6	7.4965	33.73					10.1563	45.7	24.136	108.61	16.22	72.99	16.22	72.99	16.22	72.99	10.8133	48.66	16.183	72.82	89.8822	404.47	65.7829	296.02	49.5998	223.2	49.5998	223.2	24.7999	111.6			410.2286	1846.03		
	CLAVO CON CABEZA DE 4"	kg	6																				0.4	2.4	2.4	14.4	2.4	14.4	0.8	4.8	17.17	103.02	20.604	123.62	13.736	82.42					57.51	345.06	
	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m³	25	52.4875	1312.19																																				52.4875	1312.19	
	Ladrillo Hueco mecanizado (12x30x30)	und	3.5																				780	2730	4680	16380	4680	16380	1560	5460												11700	40950
	Ladrillo Hueco mecanizado (15x30x30)	und	3.5																											33481.5	117185.25	40177.8	140622.3	26785.2	93748.2							10044.5	351555.75
	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p²	3.2	18.7223	59.91	112.3339	359.47	74.8893	239.65						101.4597	324.67	241.115	771.57	162.0351	518.51	162.0351	518.51	162.0351	518.51	108.0234	345.67	161.6659	517.33	897.9102	2873.31	657.1611	2102.92	495.4952	1585.58	495.4952	1585.58	247.7476	792.79			4098.124	13114	
	MADERA TORNILLO	p²	11	2.5272	27.8																		8.0545	88.6	48.3273	531.6	48.3273	531.6	16.1091	177.2	345.7414	3803.15	414.8896	4563.79	276.5931	3042.52					1160.5695	12766.26	
	PANEL PARA ENCOFRADO DE 4' x 8' CON TRIPLAY DE 19 mm	und	30												1.3324	39.97	2.2206	66.62																								3.553	106.59
		und	90												1.5167	136.5	4.55	409.5	4.55	409.5	4.55	409.5	4.55	409.5	3.0333	273	4.5396	408.57	25.2137	2269.23	18.4534	1660.8	13.9137	1252.24	13.9137	1252.24	6.9569	626.12			105.7411	9516.7	
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m³	80								10.6325	850.6					3.4688	277.5	3.4688	277.5			11.2	896	22.4	1792			12.362	988.96	38.3687	3069.5	33.4123	2672.98	18.543	1483.44	18.543	1483.44	6.181	494.48	178.58	14286.4		
PIEDRA GRANDE DE 8" (PUESTO EN OBRA)	m³	105	4.662	489.51																																				4.662	489.51		
PIEDRA MEDIANA DE 4"	m³	105	12.6504	1328.29																																					12.6504	1328.29	



Tipo	Descripción	Unidad	Precio Unit.	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Total Cantidad	Total Parcial S/		
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/						
Total MATERIALES					7816.88		528.36		612.83		26732.71		17672.23		18325.92		10472.52		2659.26		1862.22		9779.24		31799.92		25311.1		18574.08		149072.55		171185.36		113717.36		97438.7		2650.82		364.3136		2550.23
EQUIPO	ANDAMIO METÁLICO	hm	7											9.4968	66.48	22.5687	157.98	15.1667	106.17	15.1667	106.17	15.1667	106.17	10.1111	70.78	15.1322	105.93	84.0457	588.32	61.5112	430.58	46.3791	324.65	46.3791	324.65	23.1895	162.33			364.3136		2550.23	
	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	hm	5					9.4911	47.46	28.5721	142.86	29.0662	145.33	29.0662	145.33	12.1294	60.65			1.1358	5.68	1.363	6.82	5.853	29.26	10.343	51.71	1.363	6.82	0.2272	1.14									128.61		643.05	
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	176176.39	0.0828	145.91	0.0552	97.26	0.0584	102.8	0.1189	209.56	0.066	116.26	0.096	169.09	0.1108	195.28	0.0599	105.59	0.0505	88.91	0.0928	163.48	0.1506	265.38	0.104	183.14	0.3195	562.87	0.5532	974.61	0.5356	943.6	0.3938	693.71	0.1334	235.06	0.0201	35.36	3.0015		5287.88	
	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	15	36.1692	542.54												5.2848	79.27	5.2848	79.27			15.9289	238.93	31.8578	477.87			17.5815	263.72	54.5688	818.53	47.5197	712.8	26.3723	395.58	26.3723	395.58	8.7908	131.86	304.082		4561.26
	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	10														5.2864	52.86	5.2864	52.86			15.9339	159.34	31.8677	318.68			17.587	175.87	54.5859	545.86	47.5345	475.35	26.3805	263.81	26.3805	263.81	8.7935	87.94	268.0038		2680.04
Total EQUIPO					688.44		97.26		150.26		1061.39		261.6		380.9		546.05		343.9		200.75		674.73		1161.97		340.78		1597.59		2770.72		2456.39		1677.76		1056.77		255.15		15722.43		
Total General					13362.41		3867.41		9706.09		34798.48		21828.7		24358.59		17527.44		6517.32		5021.02		15896.88		41805.6		31757.3		38898.65		184301.35		205072.57		138497.85		18624.51		4083.91		815926.05		



Tabla 25.
Obtención de precios para la compra de adquisición de material Planificado

Tipo	Descripción	Unidad	Precio Unit.	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Semana 19		Semana 20		Semana 21		Semana 22		Total Cantidad	Total Precio S/		
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/								
MANO DE OBRA	OFICIAL	hh	3.74	49.09 8	183.6 3	96.44 84	360. 72	62.38 19	233. 31	43.73 88	163.5 8	50.72 92	189.7 3	44.3 823	165. 99	65.23 93	243.9 9	73.77 38	275.9 1	132.3 574	495.0 2	316.1 98	1182. 58	316.1 98	1182. 58	316.1 98	1182. 58	281.5 079	1052. 84	241.0 963	901.7	77.91 41	291.4	91.08 78	340.6 7	115.0 974	430.4 6	115.0 974	430.4 6	115.0 974	430.4 6	211.6 9	140.7 686	526.4 7	133.2 851	498.4 9	2934.2 958	10974. 27			
	OPERARIO	hh	7.56	56.24 51	425.2 1	96.38 4	728. 66	82.67 39	625. 01	86.88 94	656.8 8	72.44 93	547.7 2	44.4 267	335. 87	121.8 648	921.3	130.3 912	985.7 6	140.6 835	1063. 57	366.1 748	2768. 28	366.1 748	2768. 28	366.1 748	2768. 28	390.1 578	2949. 59	422.1 474	3191. 43	538.7 899	4073. 25	504.9 663	3817. 55	529.0 734	3999. 8	529.0 734	3999. 8	460.3 707	3480. 4	93.51 97	707.0 1	149.4 601	1129. 92	134.6 514	1017. 96	5682.7 425	42961. 53		
	PEON	hh	7.11	314.0 228	2232. 7	96.38 4	685. 29	171.9 542	1222 59	99.23 67	705.5 7	91.98 16	653.9 9	44.4 276	315. 88	7.404 6	52.65	63.71 35	453	375.0 345	2666. 5	338.8 033	2408. 89	338.8 033	2408. 89	338.8 033	2408. 89	243.9 78	1734. 68	221.8 025	1577. 02	318.5 328	2264. 77	506.6 285	3602. 13	319.2 813	2270. 09	319.2 813	2270. 09	284.9 896	2026. 28	18.92 19	134.5 3	527.4 279	3750. 01	527.4 279	3750. 01	5568.8 411	39594. 46		
Total MANO DE OBRA					2841. 54		177 4.67		2080 92		1526. 04		1391. 43		817. 74		1217. 94		1714. 67		4225. 08		6359. 75		6359. 75		6359. 75		5737. 12		5670. 15		6629. 42		7760. 34		6700. 35		6700. 35		5937. 14		1053. 23		5406. 41		5266. 46		93530 .26		
MATERIALES	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	29.1							968.1 984	2817 4.57	726.1 488	2113 0.93			1893. 1973	5509 2.04	1893. 1973	5509 2.04	9.175 5	267.0 1	55.05 32	1602. 05	55.05 32	1602. 05	55.05 32	1602. 05	2020. 1348	5878 5.92	2413. 1511	7022 2.7	1627. 1184	47349 .15	55.05 32	1602. 05	55.05 32	1602. 05	55.05 32	1602. 05	55.05 32	1233. 8711	3590 5.65	290.8 168	8462. 77	45.87 77	1335. 04	13506. 2598	39303 2.16			
	AGUA	m³	0.74	7.874 2	5.83			4.304 9	3.19	3.735 7	2.76	1.625	1.2				1.311 7	0.97	6.693 7	4.95	0.810 8	0.6	0.810 8	0.6	0.810 8	0.6	0.810 8	0.6	0.810 8	0.6	1.835 8	1.36	9.282 7	6.87	12.76 56	9.45	6.960 8	5.15	6.960 8	5.15	5.800 7	4.29			10.85 85	8.04	10.85 85	8.04	94.112	69.64	
	ALAMBRE NEGRO N° 08	kg	5	3.614 4	18.07	21.68 64	108. 43	10.84 32	54.2 2			2.775 8	13.88	16.6 545	83.2 7	2.775 8	13.88		19.67 04	98.35	118.0 224	590.1 1	118.0 224	590.1 1	118.0 224	590.1 1	118.0 224	82.47 54	412.3 8	62.80 5	314.0 3			7.093 2	35.47	42.55 92	212.8	42.55 92	212.8	42.55 92	212.8	7.093 2	35.47			719.23 2	3596. 16				
	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	6								46.09 71	276.5 8	34.57 29	207.4 4			90.13 75	540.8 3	90.13 75	540.8 3	0.436 9	2.62	2.621 2	15.73	2.621 2	15.73	2.621 2	15.73	96.18 12	577.0 9	114.8 932	689.3 6	77.46 92	464.8 1	2.621 2	15.73	2.621 2	15.73	2.621 2	15.73	58.74 62	352.4 8	13.84 62	83.08	2.184 3	13.11	643.05	3858. 3			
	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m³	87.2																0.260 3	22.7	1.561 9	136.2	1.561 9	136.2	1.561 9	136.2	1.561 9	136.2	1.561 9	136.2	3.536 5	308.3 8	13.40 91	1169. 28	13.40 91	1169. 28	13.40 91	1169. 28	11.17 43	974.4					74.855 3	6527. 39					
	ARENA GRUESA (PUESTA EN OBRA)	m³	68.4					8.931 9	610. 94	8.931 9	610.9 4	4.625	316.3 5						3.733 3	255.3 6	18.66 67	1276. 8																						30.90 5	2113. 9	30.90 5	2113. 9	129.82 88	8880. 29		
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	29	174.4 142	5058. 01			22.45 43	651. 18			88.8	2575. 2				71.68	2078. 72	360.7 207	1046 0.9	13.92 41	403.8	13.92 41	403.8	13.92 41	403.8	13.92 41	403.8	13.92 41	403.8	31.52 66	914.2 7	246.4 233	7146. 28	436.7 502	1266 5.75	119.5 387	3466. 62	119.5 387	3466. 62	99.61 56	2888. 85			593.3 76	1720 7.9	593.3 76	1720 7.9	3013.9 108	87403 .41	
	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	23					170.1 2	3912 .76	170.1 2	3912. 76																																			340.24	7825. 52				
	CLAVO CON CABEZA DE 3"	kg	5.5	2.059 1	11.33	12.35 47	67.9 5	6.177 3	33.9 8			1.581 3	8.7	9.48 8	52.1 8	1.581 3	8.7			11.20 62	61.63	67.23 7	369.8	67.23 7	369.8	67.23 7	369.8	46.98 6	258.4 2	35.77 98	196.7 9			4.041	22.23	24.24 58	133.3 5	24.24 58	133.3 5	24.24 58	133.3 5	4.041	22.23					409.74 43	2253. 59		
	CLAVO CON CABEZA DE 4"	kg	6																	0.2	1.2	1.2	7.2	1.2	7.2	1.2	7.2	1.2	7.2	1.2	7.2	2.717	16.3	10.30 2	61.81	10.30 2	61.81	10.30 2	61.81	10.30 2	61.81	8.585	51.51					57.51	345.0 6		
	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m³	22.3	47.01 55	1048. 45			5.477 5	122. 15																																						52.493	1170. 59			
	Ladrillo Hueco mecanizado (12x30x30)	und	1.8																			390	702	2340	4212	2340	4212	2340	4212	2340	4212	1950	3510																	11700	21060
	Ladrillo Hueco mecanizado (15x30x30)	und	2.2																																															10044 4.5	22097 7.9
MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p²	5.1	20.59 97	105.0 6	123.5 983	630. 35	61.79 92	315. 18			15.82	80.68									112.1 084	571.7 5	672.6 505	3430. 52	672.6 505	3430. 52	672.6 505	3430. 52	470.0 559	2397. 28	357.9 475	1825. 53		40.42 66	206.1 8	242.5 596	1237. 05	242.5 596	1237. 05	242.5 596	1237. 05	40.42 66	206.1 8			4099.1 523	20905 .68				
MADERA TORNILLO	p²	10					2.527 2	25.2 7													4.03	40.3	24.18	241.8	24.18	241.8	24.18	241.8	24.18	241.8	54.74 76	547.4 8	207.5 853	2075. 85	207.5 853	2075. 85	207.5 853	2075. 85	207.5 853	172.9 878	1729. 88			1161.3 537	11613 .54						



Tipo	Descripción	Unidad	Precio Unit.	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Semana 19		Semana 20		Semana 21		Semana 22		Total Cantidad	Total Precio
				Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial	Cantidad	Parcial						
	PANEL PARA ENCOFRADO DE 4' x 8' CON TRIPLAY DE 19 mm	und	32.4							0.445	14.43	2.67	86.6	0.445	14.43			3.157	102.2	18.94	613.7	18.94	613.7	18.94	613.7	18.94	613.7	13.23	428.8	10.07	326.5			1.138	36.88	6.830	221.3	6.830	221.3	6.830	221.3	1.138	36.88			109.63	3552.06		
	PIEDRA CHANCA DA 1/2"	m³	64.3			18.07	1162.34	18.07	1162.34	6.938	446.1							5.600	360.1	28.00	1800.59											9.913	637.4	24.78	1593.66					46.36	2981.1	46.36	2981.1	204.11	13124.83				
	PIEDRA GRANDE DE 8" (PUESTO EN OBRA)	m³	47.12	4.662	219.6																																						4.6623	219.69					
	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m³	74.5	12.65	942.4																																							12.6504	942.45				
Total MATERIALES				7408.88		806.73		6891.2		3413.97		2479.494		706.15		5575.056		5832.803		1541.309		1162.353		1162.353		1162.353		6786.157		8623.87		10355.912		6481.997		5439.658		5439.658		4590.087		3655.888		3085.678		2365.908		80735.827	
EQUIPO	ANDAMIO METÁLICO	hm	7							1.480	10.36	8.88	62.1	1.480	10.36			10.49	73.44	62.94	440.6	62.94	440.6	62.94	440.6	43.98	307.9	33.49	234.4			3.783	26.48	22.69	158.8	22.69	158.8	22.69	158.8	22.69	158.8	3.783	26.48			364.31	2550.2		
	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	hm	5					9.219	46.1	6.914	34.57			18.02	90.14	18.02	90.14	0.087	0.44	0.524	2.62	0.524	2.62	0.524	2.62	19.23	96.18	22.97	114.8	15.49	77.47	0.524	2.62	0.524	2.62	0.524	2.62	0.524	2.62	11.74	58.75	2.769	13.85	0.436	2.18	128.61	643.05		
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	9353.026	0.091	85.28	0.057	53.4	0.067	62.6	0.050	47.57	0.046	43.15	0.02	24.4	0.042	40.13	0.058	55.02	0.135	126.5	0.203	190.3	0.203	190.3	0.203	190.3	0.187	175.6	0.186	174.7	0.217	203.6	0.250	234.4	0.216	202.5	0.216	202.5	0.191	179.3	0.036	33.9	0.173	162.5	0.168	157.8	3.0327	2836.53
	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	15	33.10	496.6			17.23	258.56	14.17	212.6	10.56	158.5					7.964	119.4	39.82	597.3											14.09	211.4	35.24	528.6									65.93	988.9	65.93	988.9	304.08	4561.26
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	10					14.18	141.84	14.18	141.84	10.57	105.7					7.966	79.67	39.83	398.3											14.10	141.0	35.25	352.5									65.95	659.5	65.95	659.5	268.00	2680.04	
Total EQUIPO				581.9		53.4		463.02		448.1		352.3		86.6		140.6		344.2		1196.1		633.5		633.5		633.5		579.7		524.1		633.6		1144.81		364.0		364.0		340.8		119.1		1824.85		1808.53		13271.08	
Total General				1083.233		263.49		9435.13		3611.417		2653.873		1610.49		5710.912		6038.7		2083.428		1861.687		1861.687		1861.687		7417.841		9243.297		11082.214		7372.513		6146.099		6146.099		5217.888		3773.124		3808.804		3073.408		91415.961	



3.7 Procedimiento de análisis de datos

3.7.1 Procedimiento de análisis de datos para medición de la productividad en obra.

3.7.1.1 Procedimiento o cálculos para medición porcentajes de productividad.

Luego del procesamiento de las referencias básicas recolectados en el terreno, se determinan los porcentajes de subcategorías asociadas al total de mediciones ejecutadas. Esto le brinda datos sobre el porcentaje del trabajo total productivo, contribuyente y no contribuyente por día. El porcentaje de productividad determinado se toma como la media de todos los datos anteriores.

3.7.1.2 Diagramas y tablas de porcentajes de productividad

Alcurnia del trabajo productivo.

A continuidad se presentan las proporciones de productividad promedio y las proporciones máximo y mínimo de trabajo productivo, cotizante y no cotizante del integro de anexo que componen el modelo.

Tabla 26.

Alcurnia de trabajo productivo.

	Porcentaje Máximo	Porcentaje Mínimo	Promedio
Trabajo Productivo	55%	34%	47%
Trabajo contributivo	47%	29%	38%
Trabajo no contributivo	37%	12%	16%

Alcurnia del trabajo contributivo

La siguiente tabla muestra el rango de tasar por período de modelo para cada subcategoría de tareas de control y los valores medios alcanzados en el estudio. Los porcentajes a continuación representan el tiempo total requerido para el muestreo.



Tabla 27.

Estimado de Trabajo Crontibutorio.

Descripción	T	L	I	M	X
Porcentaje Máximo	23%	22%	21%	22%	21%
Porcentaje Mínimo	18%	19%	19%	18%	17%
Promedio	20%	20%	20%	20%	20%

Nota: T = Transporte, L = Limpieza, I = Instrucciones, M = Mediciones, X = Otros.

Alcurnia del trabajo no contributario.

La siguiente tabla muestra el rango de tasar por modelos para cada subcategoría de trabajo no remunerado y los valores medios alcanzados en la encuesta. La proporción que se muestran a prolongación afectar el cronograma total de muestreo.

Tabla 28.

Alcurnia de Trabajo no Crontibutorio.

Descripción	V	O	E	R	D	Y
Porcentaje Máximo	27%	24%	32%	22%	27%	26%
Porcentaje Mínimo	9%	9%	10%	10%	12%	11%
Promedio	16%	16%	16%	16%	18%	17%

Nota: V = Viajes, O = Tiempo Ocioso, E = Esperas, R = Trabajo Rehecho, D = Descanso, Y = Otros.

Análisis de la prueba.

Luego de procesar los antecedentes, pudimos obtenemos los productos que mostraban que la actividad productiva, financiera y no financiera difería desproporcionadamente del progreso normal de la construcción. Esto refleja problemas de diseño y gestión de la construcción.



3.7.2 Procedimiento de análisis de datos para la Carta de Balance

3.7.2.1 Procedimiento o cálculos para medición porcentajes de Nivel de Actividad Real

El procedimiento de cuenta de la productividad cotidiana se realiza a fragmentar de los antecedentes iniciales recogidos en terreno para acordar el porcentaje de subcategorías asociadas al total de cálculos realizadas. Esta evolución proporciona niveles reales de actividad, coeficientes de participación y datos porcentuales relativos. Utilice el nivel de actividad diaria para determinar el trabajo realizado e indicar el porcentaje de trabajo realizado durante la jornada laboral.

3.7.2.2 Diagramas y tablas de porcentajes de productividad.

Alcurnia del trabajo productivo

A prosecución, se muestran la proporción de productividad media, las proporciones máximo y mínimo de los niveles de actividad reales, los coeficientes de participación y los niveles de actividad relativos tomados a través de los datos de la muestra.

Tabla 29.

Alcurnia de la carta de balance.

	Porcentaje Máximo	Porcentaje Mínimo	Promedio
Nivel de Actividad Real	50%	18%	54%
Coficiente de Participación	55%	29%	42%
Nivel de Actividad Relativo	54%	10%	17%

Análisis de la prueba

Posteriormente del procesamiento de los datos, se logra una tabla que muestra cómo varía el nivel de actividad real, el coeficiente de participación y el nivel de actividad relativo para cada actividad específica, lo que indica una baja productividad dentro del edificio de apartamentos Abellaneda en Cusco.

3.7.3 Procedimiento de análisis de datos para medición de la Last Planner

System

En cuanto a los resultados de la evaluación de evaluación de viviendas multifamiliares de Abellaneda en San Jerónimo Cusco, se evalúa la productividad laboral requerida de los siguientes resultados con base en el presupuesto de la edificación y el número de horas de trabajo (HH) determinadas en el plan maestro. Recibió el costo de este trabajo (MO) necesario para llevar a cabo las actividades del lote de hormigón armado.

Figura 69.

Presupuesto de la etapa de estructura (concreto armado).

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.0	CONSTRUCCION DE VIVIENDA FAMILIAR					815,926.05
1.1	ESTRUCTURAS					815,926.05
1.1.1	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					3,826.56
1.1.1.1	CIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C-H + 30% P.G MAX 6"	m ²	9.25	204.95	1,895.79	
1.1.1.2	SOLIDOS E=10cm. fc= 100ka/cm2	m ²	70.88	27.24	1,930.77	
1.1.2	MURO DE CONTENCION					15,981.53
1.1.2.1	MURO DE CONTENCION 1:8 C-H + 25% DE PM. 0.25m	m ²	30.12	259.41	7,813.43	
1.1.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CONTENCION	m ²	120.48	58.85	7,090.25	
1.1.2.3	FALSOPISO	m ²	42.12	25.59	1,077.85	
1.1.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					796,117.96
1.1.3.1	ZAPATAS					25,457.44
1.1.3.1.1	Concreto F'C =175KG/CM2 en zapatas	m ³	42.53	313.68	13,340.81	
1.1.3.1.2	Acero de refuerzo Fv =4200ka/cm2 G-60. en Zapatas	ka	1,613.40	7.51	12,116.63	
1.1.3.2	VIGA DE CIMENTACION					34,817.42
1.1.3.2.1	Vigas de Cimentacion Concreto fc= 210 Ka/cm ²	m ³	9.25	507.96	4,698.63	
1.1.3.2.2	Encofrado v Desencofrado en vigas de cimentación	m ²	74.02	41.09	3,041.48	
1.1.3.2.3	Acero de refuerzo Fv=4200ka/cm2 H-3	ka	3,605.50	7.51	27,077.31	
1.1.3.3	COLUMNAS					85,198.35
1.1.3.3.1	Columnas Concreto fc= 210 Ka/cm ²	m ³	44.80	495.54	22,200.19	
1.1.3.3.2	Columnas Encofrado v Desencofrado	m ²	473.96	43.97	20,840.02	
1.1.3.3.3	Acero de Refuerzo FY=4200ka/cm2 G-60 en columnas	ka	5,613.60	7.51	42,158.14	
1.1.3.4	VIGAS					53,832.18
1.1.3.4.1	Vigas Concreto fc= 210 Ka/cm ²	m ³	46.26	495.54	22,923.68	
1.1.3.4.2	Encofrado v Desencofrado en Vigas	m ²	472.88	43.97	20,792.53	
1.1.3.4.3	Acero de refuerzo FY=4200ka/cm2 G-60. en vigas	ka	1,347.00	7.51	10,115.97	
1.1.3.5	LOSA ALIGERADA					596,812.57
1.1.3.5.1	Losa Aligerada Concreto fc=210 ka/cm2	m ³	123.62	495.54	61,258.65	
1.1.3.5.2	Encofrado v Desencofrado en Losa Aligerada	m ²	1,256.10	43.97	55,230.72	
1.1.3.5.3	Losa Aligerada Ladrillo Hueco mecanizado (15x30x30)	und	2,575.50	165.26	425,627.13	
1.1.3.5.4	Losa Aligerada Ladrillo Hueco mecanizado (12x30x30)	und	300.00	165.26	49,578.00	
1.1.3.5.5	Losa Aligerada Acero de Refuerzo fv=4200 Ka/cm2 G-60	ka	681.50	7.51	5,118.07	
Costo Directo						815,926.05
Gastos Generales					1%	8,159.26
Utilidad					10.00%	81,592.61
TOTAL :						905,677.92

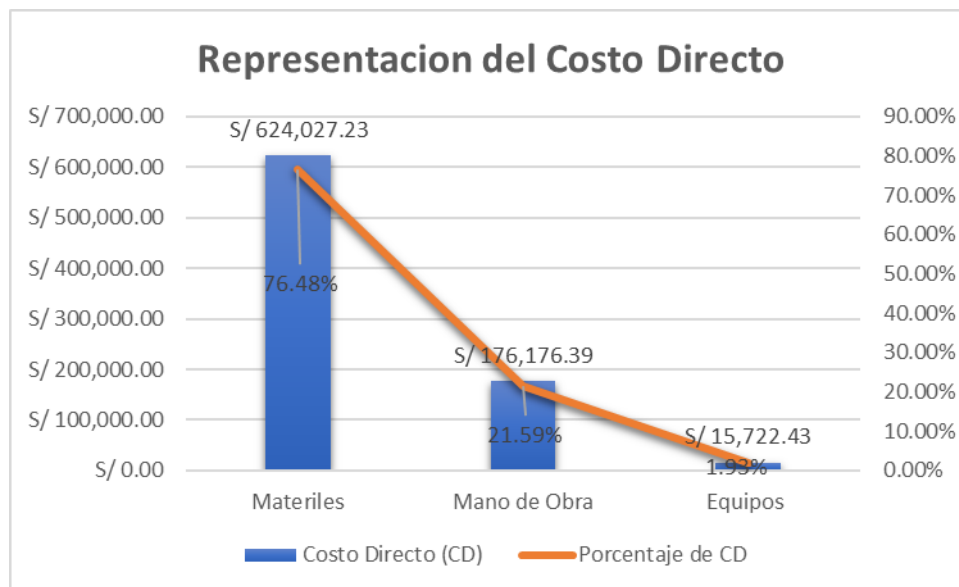
Nota: IGV no está incluido en el presupuesto.

Los costos directos para toda la fase de construcción del condominio Abellaneda se determinaron a partir del presupuesto de la fase de hormigón armado y se clasificaron en un análisis de precio unitario.

Se consideraron costos de materiales, precio de mano de obra, costos de equipos, precio de transporte, horas de trabajo, horarios, número de tripulantes y análisis de precio unitario.

Figura 63.

Costo Directo del Presupuesto de la vivienda Multifamiliar Abellaneda.



Nota: El presupuesto total de materiales es S/ 624,027.23, representado un 76.48%, El presupuesto total la mano de obra es de S/ 176,176.39 representado un 21.59% y el presupuesto total de Equipo es de S/ 15,722.43 representado un 1.93%.

De acuerdo a la presentación del gráfico del importe directo se observa que:

- Los costes de material figuran el 76,48% de los costes directos del presupuesto. Costos de compra anticipada por la cantidad de materiales e insumos imprescindible para la edificación del bloque de que se trate como parte del desarrollo de la actividad.
- El equipo representa el 1,93% del gasto presupuestario directo y es el precio esperado por el modelo y la cuantía de maquinaria o equipo de producción que se utiliza para realizar una o más actividades durante un período de tiempo.
- Los costos laborales representan el 21,59% de los costos directos del presupuesto. Este es el costo esperado de realizar una o más actividades requeridas en el proceso de construcción.



Datos de Lookahead

- A partir de los datos obtenidos anteriormente sobre el plan tentativo, podemos llegar al siguiente resultado.

Analizamos las horas de trabajo y la duración del proyecto para determinar el total de horas de trabajo (HH) y los precios. El costo laboral (MO) se extrajo del estudio de precios unitarios.

Cada cálculo se basó en la Ecuación 1 - Total de horas trabajadas y la Ecuación 2 - Costo laboral para el total de horas trabajadas como se muestra a continuación:

Ecuación 1: Calculo de Horas Hombre.

$$HH_{TOTAL} = \sum Cant. Op * (Duracion) * N \\ + \sum Cant. Of * (Duracion) * N + \sum Cant. Pe * (Duracion) * N$$

Datos:

HHTOTAL= Horas hombre trabajadas total para ejecutar el proyecto.

Cant. Op= Cantidad de operarios necesarios para realizar la actividad.

Cant. Of.= Cantidad de oficiales necesarios para realizar la actividad.

Cant. Pe.= Cantidad de ayudantes necesarios para realizar la actividad.

Duración= Numero en días de trabajo.

N= Número de horas trabajadas durante el día.

A partir de los anexos de las horas hombre teóricas por jornada para un determinado trabajador (ejecutivo, operario, deposito) y el plan maestro se obtuvo el periodo de días laborables. Fórmula 1.



Tabla 30.

Estudio de Horas Hombre Trabajadas cumplidas que se saca de la Planificación Maestra del Lookahead.

Mano de Obra	Horas x Dia	Días de Trabajo	Horas x Dia x Cantidad de Días de trabajo
Operario	8	7.56	60.48
Oficial	8	3.74	29.92
Peón	8	7.11	56.88
		TOTAL	147.28

Ecuación 2: Calculo de Costo mano de obra del total de horas hombre trabajadas.

$$\begin{aligned}
 & \text{Costo MO}_{(HH\ TOTAL)} \\
 &= \sum \text{Cant. Op} * (\text{Duracion}) * \text{Precio OP}_{\text{Dia}} \\
 &+ \sum \text{Cant. Of.} * (\text{Duracion}) * \text{Precio Of}_{\text{Dia}} \\
 &+ \sum \text{Cant. Pe.} * (\text{Duracion}) * \text{Precio Pe}_{\text{Dia}}
 \end{aligned}$$

Datos:

Costo MO (HH Total) = Costo de mano de obra del total de horas hombre trabajadas.

Precio Op Día= Precio de pago de operario por día de trabajo.

Precio Of Día= Precio de pago de oficial por día de trabajo.

Precio Pe Día= Precio de pago de ayudante por día de trabajo.

Con principio en los anexos en costo unitario, ahora tenemos el valor por día de trabajo (oficial, operador, mano de obra) y la cantidad de días de trabajo que se pueden realizar desde el plan maestro anticipado, aplicando la Ecuación 2, la fila superior dada ahora es Obtener el costo de mano de obra para el completo detallado de horas-hombre.



Tabla 31.

Estudio de precios Unitarios que se sacó del costo de Mano de Obra de la Planificación Maestra del Lookahead.

Mano de Obra	Costo X Dia	Dias de Trabajo	Horas x Dia x Cantidad de Dias de trabajo
Operario	S/.120	7.56	907.2
Oficial	S/.96	3.74	359.04
Peon	S/.120	7.11	853.2
		Total	2119.44

Las horas-hombre derivadas del tiempo de ejecución ascendieron a 3895,96 HH, y el plan maestro prospectivo proporcionó las horas-hombre (HH) necesarias para completar la construcción del Edificio de Apartamentos Avellaneda. La comparación de ambos resultados muestra que hay una reducción de 1122.50 HH. Esta cantidad equivale a 38,76% del total de horas-hombre notificar para terminar la edificación.

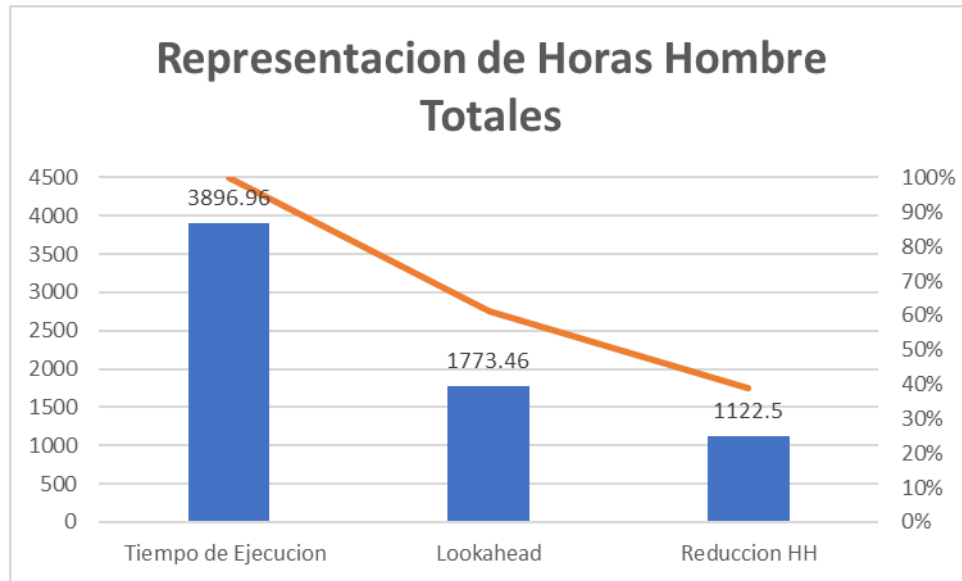
Tabla 32.

Valoración del total de Horas Hombre de la fase de construcción de la vivienda multifamiliar Abellaneda.

	HH
<i>Tiempo de Ejecución</i>	3896.96
<i>Lookahead</i>	1773.46
<i>Reducción de HH</i>	1122.50

Figura 70.

Equiparación Porcentual de Horas Hombre Totales para la fase de construcción de la vivienda multifamiliar Abellaneda.



Nota: Las HH en tiempo de ejecución es de 3896.96 HH representando un 100%, aplicando Lookahead es de 1773.46HH representan un 61.24%, teniendo una reducción de 1122.5 HH representan un 38.76%.

El costo directo de todo el proyecto se derivó del presupuesto estructural y del pronóstico se derivó un ahorro de CDMO S/.691,871.15. Esto representa el 10,75 por ciento del presupuesto total.

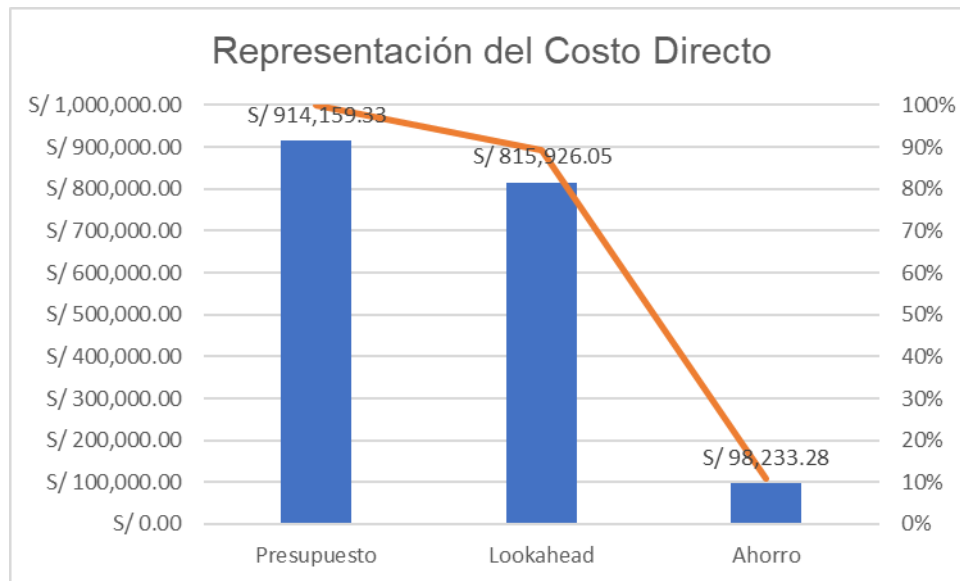
Tabla 33.

Estimación del Costo Directo de la Mano de Obra.

	<i>Costo Directo</i>
<i>Presupuesto</i>	S/ 914,159.33
<i>Lookahead</i>	S/ 815,926.05
<i>Ahorro</i>	S/ 98,233.28

Figura 71.

Equiparación Porcentual del Costo Directo del presupuesto total versus la economía de Costo Directo alcanzado de la Mano de Obra de Lookahead.



Nota: El presupuesto de la Vivienda Multifamiliar es de S/ 914,159.33 representando un 100%, aplicando Lookahead el presupuesto es de S/ 815,926.05 representa un 89.25% obteniendo un ahorro de S/ 98,233.28 representa un 10.75%.

De acuerdo con el tiempo de implementación propuesto por la empresa constructora según el cronograma, la construcción de la casa tomó 141 días y Lookahead obtuvo 98 días. Como resultado, en comparación, el tiempo de construcción de la casa se redujo en 43 días, lo que representa el 30% del avance de la construcción del complejo de la vivienda Multifamiliar Abellaneda.

Tabla 34.

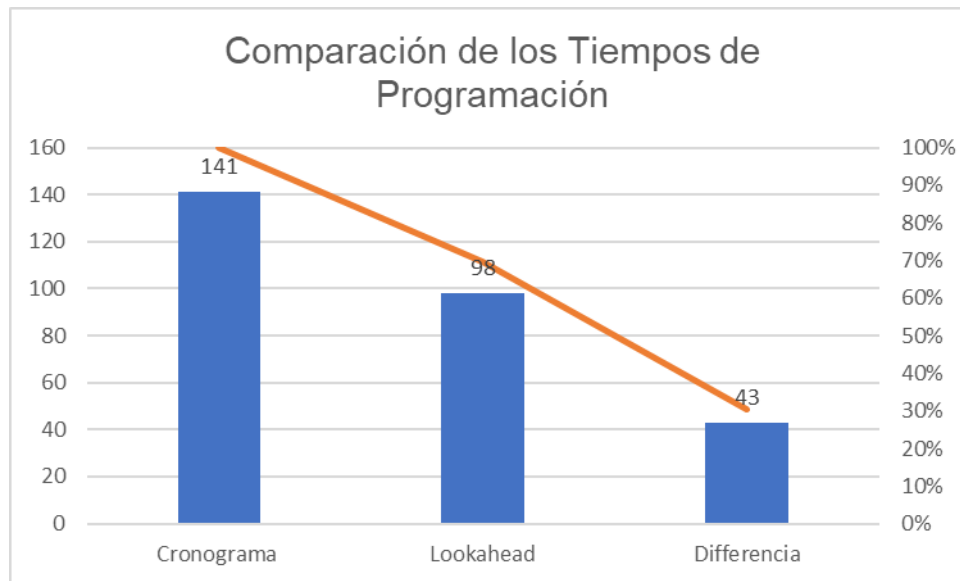
Desemejanza de cronograma de jornada entre el Cronograma de la constructora y el planificado en base al Lookahead.

	Jornada
Cronograma	141
Lookahead	98
Diferencia	43



Figura 72.

Función porcentual del cronograma de jornadas entre el Cronograma de la Constructora y de la planificado en base al Lookahead.



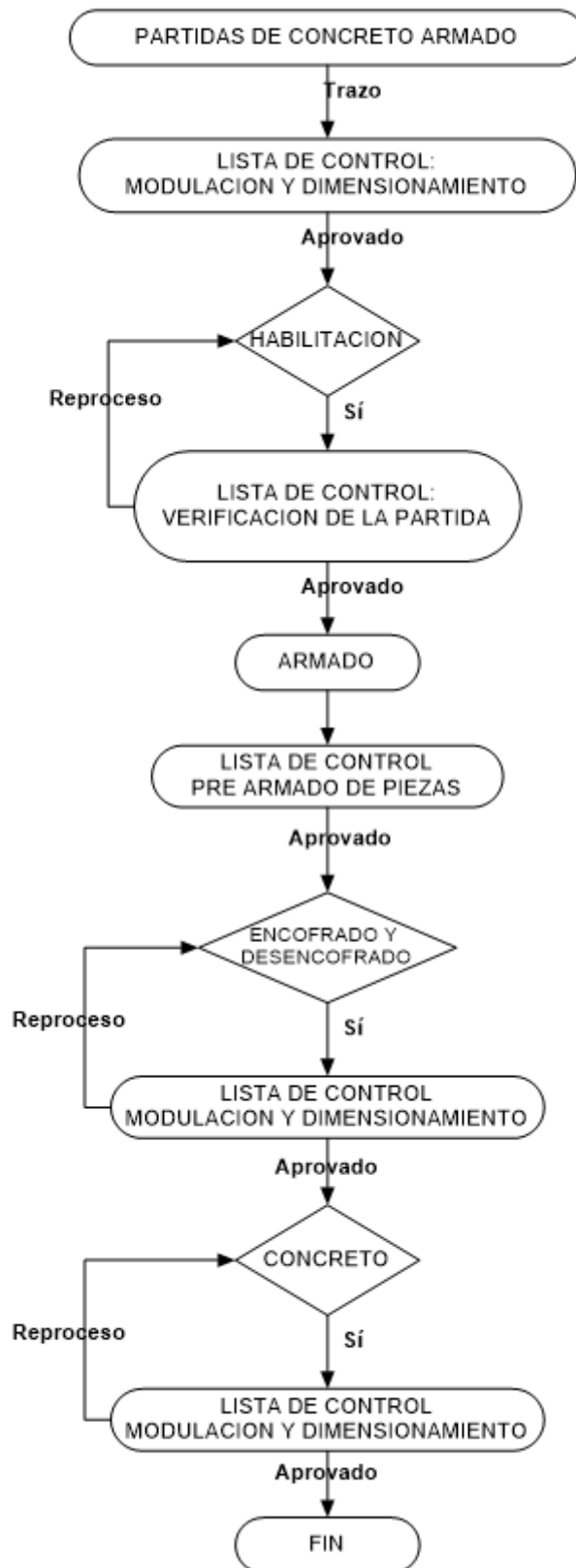
Nota: El cronograma es de 141 días representando el 100%, Aplicando Lookahead el cronograma es de 98 días lo cual representa el 69.50%, la diferencia es 43 días representando el 30.50%.

De la descripción de la secuencia de partidas de concreto armado se desprende que el paso de una actividad a otra requiere que se realicen controles de construcción y cantidades de elementos de acuerdo al plan de fabricación final del plan para reducir las actividades de remanufacturado.



Figura 73.

Control de Actividades detectando reprocesos.





El análisis de restricciones revela las demandas (materiales, mano de obra, equipo y diseño) necesarios para determinar una ocupación y proporciona el cronograma necesario para liberarla precedentemente de la fecha de inicio de realización para que pueda cumplir con esta fecha prevista, sin demora. Porque aumenta la duración del juego que puedes ver.

Figura 74.

Limitaciones liberadas a tiempo, de las ocupaciones de la partida de concreto armado.

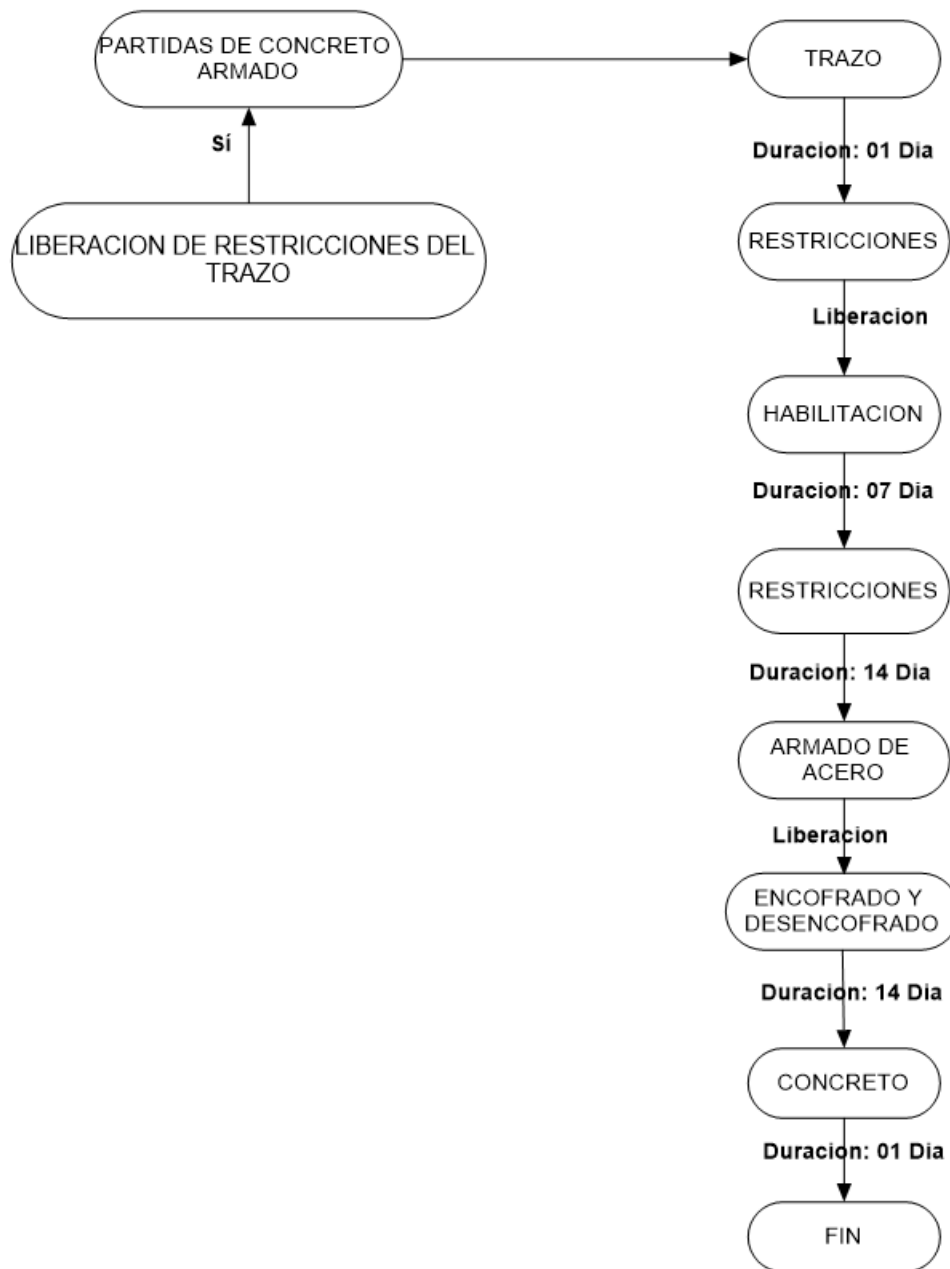
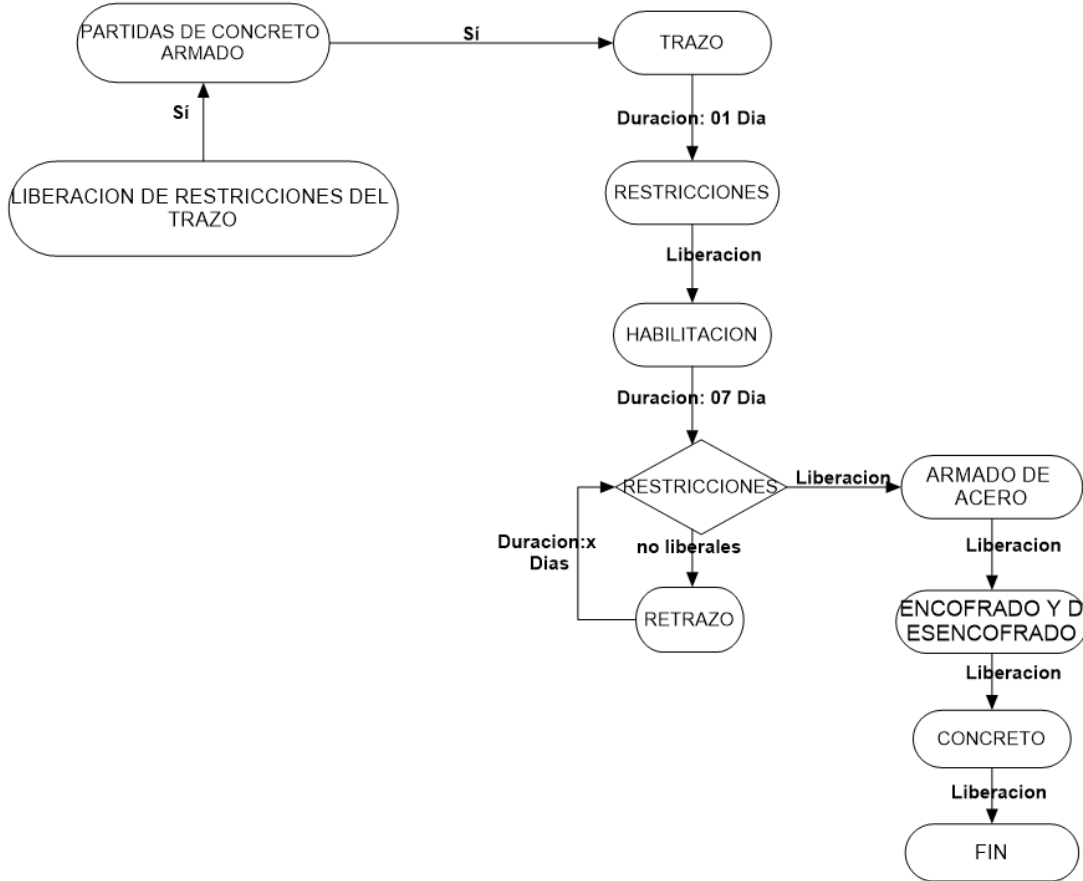




Figura 75.

Limitaciones liberadas a tiempo, de las ocupaciones de la partida concreto armado.





3.7.4 Procedimiento de análisis de datos para medición de valor ganado

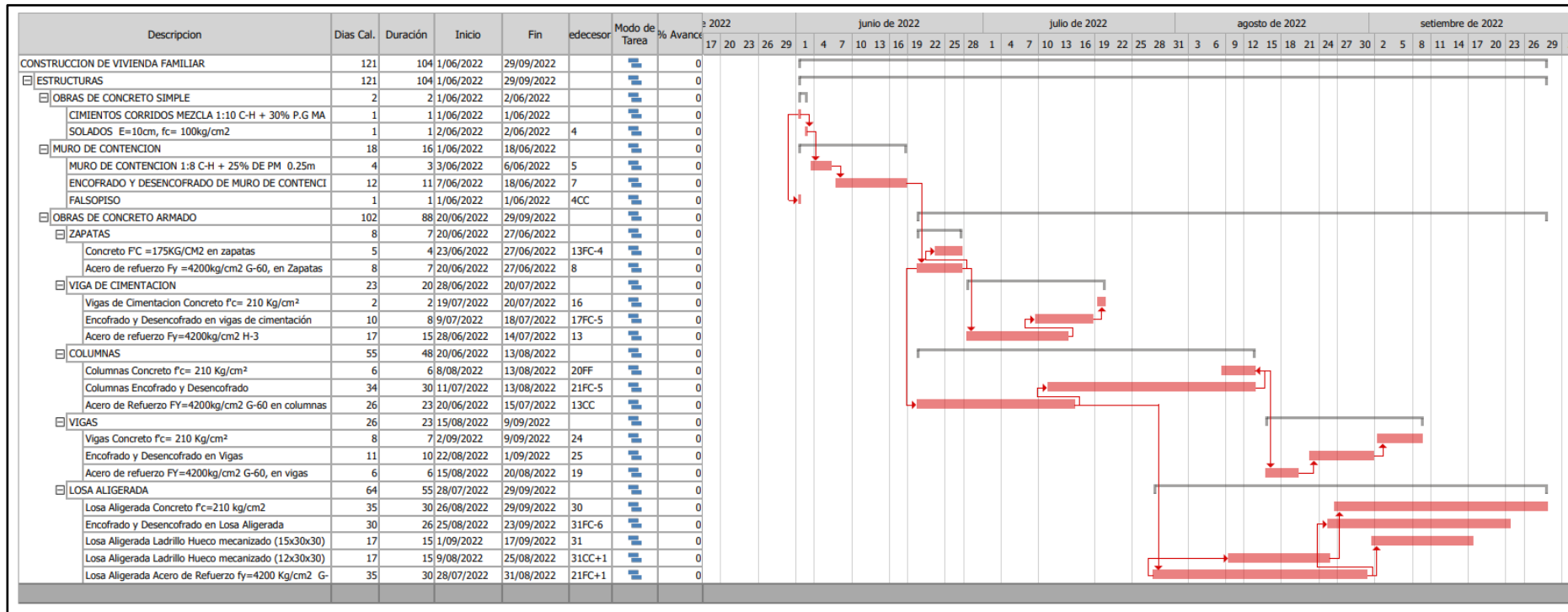
3.7.4.1 Cronograma de gasto mensual

Teniendo en cuenta el plan de trabajo planificado, especialmente el cronograma del diagrama de Gantt, así como el plan de evaluación y pago, podremos obtener el plan de costos mensuales planificados antes de la ejecución del proyecto. Presentamos el plan de trabajo anterior de Gantt, que se desglosó estratégicamente al preparar la EDT. Supervisa el progreso del plan del proyecto. Una consideración clave en el desarrollo de este diagrama de secuencia es el desempeño, que se deriva de la cantidad de trabajo que un equipo o empleado puede realizar en un período de tiempo determinado, así como la experiencia pasada para identificar ciertos antecedentes de las actividades descritas. o puede realizar tareas o trabajos relacionados para optimizar el flujo natural de ejecución del proyecto. Después de obtener el plan de trabajo (plan de Gantt), podemos desarrollar un plan de gastos de 2 semanas para el análisis de la curva S y su posterior implementación; este horario esta completo Considere el costo de cada paquete de trabajo de acuerdo a la medida, si tiene varias subdivisiones, se puede concluir que el costo es la suma de los costos de todas las subdivisiones que contiene, si no tiene subdivisiones, el costo se puede establecer directamente. Finalmente, a medida que avanzamos, podemos sumar estos costos cada dos semanas y obtener los costos directos.



Figura 77.

Cronograma Gantt del acumulado Real



NOTA: Vea el progreso del proyecto a lo largo del tiempo con un diagrama de Gantt y la leyenda asociada.



3.7.4.2 Elaboración de la curva S.

Cuando crea este gráfico, puede crear puntos de comparación. Si un proyecto se desarrolla en condiciones ideales, el desempeño real del proyecto puede ser el esperado, por lo que la curva de progreso será la misma. La ejecución del proyecto puede verse afectada por desviaciones típicas o atípicas, provocando que el proyecto continúe o, por el contrario, se retrase, pero el tiempo no es el único factor importante, el dinero y el costo también lo son. Cuantificar. Invertir después del período de acumulación

3.7.4.3 Cronograma de gasto real mensual

Para ver el progreso real, debe ver y comparar las diferencias con el progreso del trabajo planificado previamente. Por lo tanto, la estructura de desglose del trabajo requiere información sobre los costos incurridos cada dos semanas para cada paquete de trabajo mencionado anteriormente. (EDT) Solo la suma de todos estos valores calcula directamente el costo si se conoce el volumen de trabajo quincenal por paquete de trabajo. H. Todos los gastos gastados mensualmente en este estudio, anteriormente conocido como costo por artículo terminado, se pueden usar para determinar la fecha de finalización del paquete usando el plan de progreso real.

Determinar gastos mensuales considerando sobrecostos, comparar y normalizar datos. Estos valores mejoran la precisión de la predicción del valor final y también pueden indicar cuánto tiempo esperar el cambio del valor final. Se creó un cronograma inicial.

Tabla 35.

Tabulaciones del presupuesto real vs Tiempo

Tiempo	AC
Semana 01	S/ 14,832.27
Semana 02	S/ 17,229.82
Semana 03	S/ 26,935.91
Semana 04	S/ 61,734.39
Semana 05	S/ 83,563.09
Semana 06	S/ 107,921.68
Semana 07	S/ 125,449.12
Semana 08	S/ 131,966.44
Semana 09	S/ 136,987.46
Semana 10	S/ 152,884.34

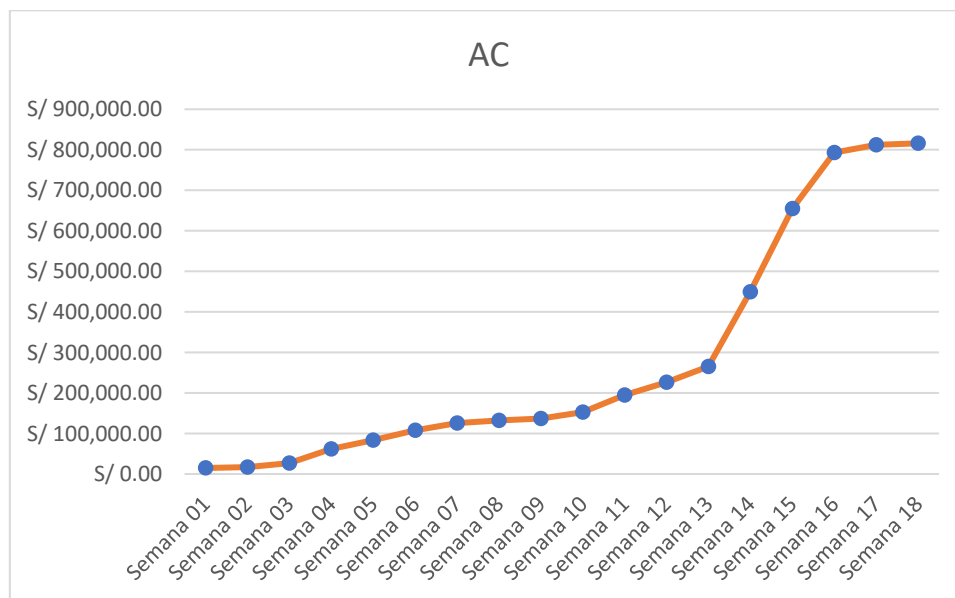


Tiempo	AC
Semana 11	S/ 194,689.94
Semana 12	S/ 226,447.24
Semana 13	S/ 265,345.88
Semana 14	S/ 449,647.22
Semana 15	S/ 654,719.79
Semana 16	S/ 793,217.64
Semana 17	S/ 811,842.15
Semana 18	S/ 815,926.06

NOTA: Muestra la secuencia de valores del presupuesto real acumulado

Figura 78.

Curva "S" del presupuesto real



NOTA: Grafico del avance progresivo del gasto presupuestal real

Tabla 36.

Porcentaje de avance planificado Real de la obra

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
Porcentaje de avance por Semana	1.64%	0.47%	1.19%	4.26%	2.68%	2.99%	2.15%	0.80%	0.62%
Porcentaje de avance acumulado	1.64%	2.11%	3.30%	7.56%	10.24%	13.23%	15.38%	16.18%	16.80%



Tabla 37.

Porcentaje de avance planificado Real de la obra

	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18
Porcentaje avance por Semana	de1.95%	5.12%	3.89%	4.77%	22.59%	25.13%	16.97%	2.28%	0.50%
Porcentaje avance acumulado	de18.75%	23.87%	27.76%	32.53%	55.12%	80.25%	97.22%	99.50%	100.00%

NOTA: Muestra el Porcentaje real completado y el Porcentaje acumulativo real completado del proyecto, calculados usando la tasa de acumulación de cada paquete de trabajo restada de las mediciones en el sitio.

Tabla 38.

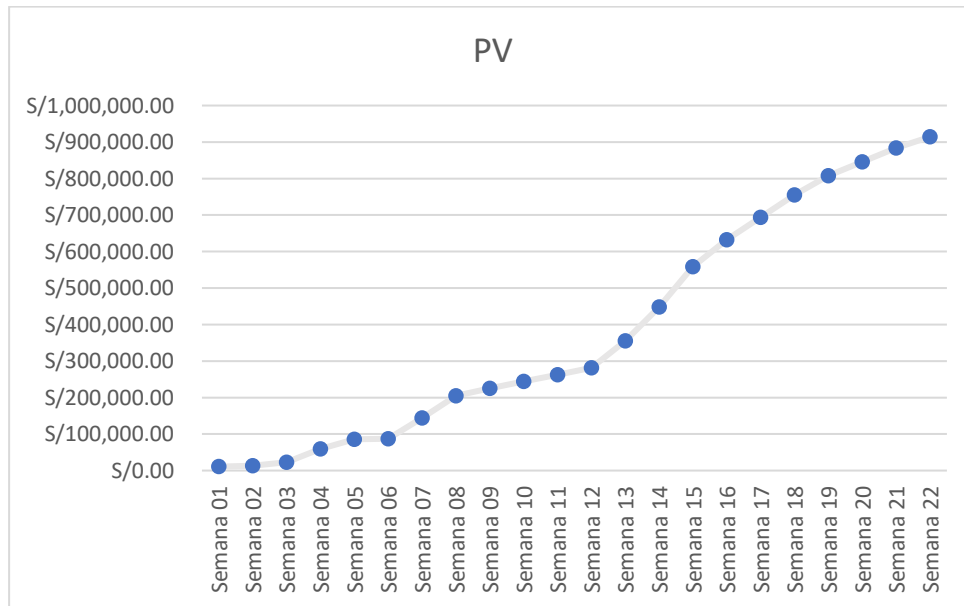
Tabulación del presupuesto planificado vs tiempo

Tiempo	PV
Semana 01	S/ 10,832.33
Semana 02	S/ 13,467.23
Semana 03	S/ 22,902.37
Semana 04	S/ 59,016.53
Semana 05	S/ 85,555.27
Semana 06	S/ 87,165.76
Semana 07	S/ 144,274.89
Semana 08	S/ 204,661.89
Semana 09	S/ 225,496.17
Semana 10	S/ 244,113.04
Semana 11	S/ 262,729.91
Semana 12	S/ 281,346.78
Semana 13	S/ 355,525.19
Semana 14	S/ 447,958.16
Semana 15	S/ 558,780.30
Semana 16	S/ 632,505.43
Semana 17	S/ 693,966.42
Semana 18	S/ 755,427.41
Semana 19	S/ 807,606.30
Semana 20	S/ 845,337.54
Semana 21	S/ 883,425.59
Semana 22	S/ 914,159.67

NOTA: Muestra la secuencia de valores del presupuesto planificado.

Figura 79.

Curva "S" del presupuesto Planificado



NOTA: *grafico del avance progresivo del gasto presupuestal planificado (planned value).*

Tabla 39.

Porcentaje de avance planificad de la obra.

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
Porcentaje de avance por Semana	1.18%	0.29%	1.03%	3.95%	2.90%	0.18%	6.25%	6.61%	2.28%
Porcentaje de avance acumulado	1.18%	1.47%	2.50%	6.45%	9.35%	9.53%	15.78%	22.39%	24.67%

Tabla 40.

Porcentaje de avance planificad de la obra

	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18
Porcentaje de avance por Semana	2.04%	2.04%	2.04%	8.11%	10.11%	12.12%	8.06%	6.72%	6.72%
Porcentaje de avance acumulado	26.71%	28.75%	30.79%	38.90%	49.01%	61.13%	69.19%	75.91%	82.63%



Tabla 41.

Porcentaje de avance planificad de la obra

	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22
Porcentaje de avance por Semana	5.71%	4.13%	4.17%	3.36%
Porcentaje de avance acumulado	88.34%	92.47%	96.64%	100.00%

NOTA: Muestra el porcentaje completo planificado y el porcentaje completo planificado acumulativo del proyecto, calculados usando la tasa de acumulación de cada paquete de trabajo restada de la medida.

Al obtener el presupuesto adecuado para cada porcentaje de trabajo, puede colocar esa cantidad en cada fecha de acuerdo con el cronograma de progreso real del trabajo y obtener un valor a partir del cual puede graficar una curva de valor ganado.

Tabla 42.

Tabulación del valor ganado vs tiempo

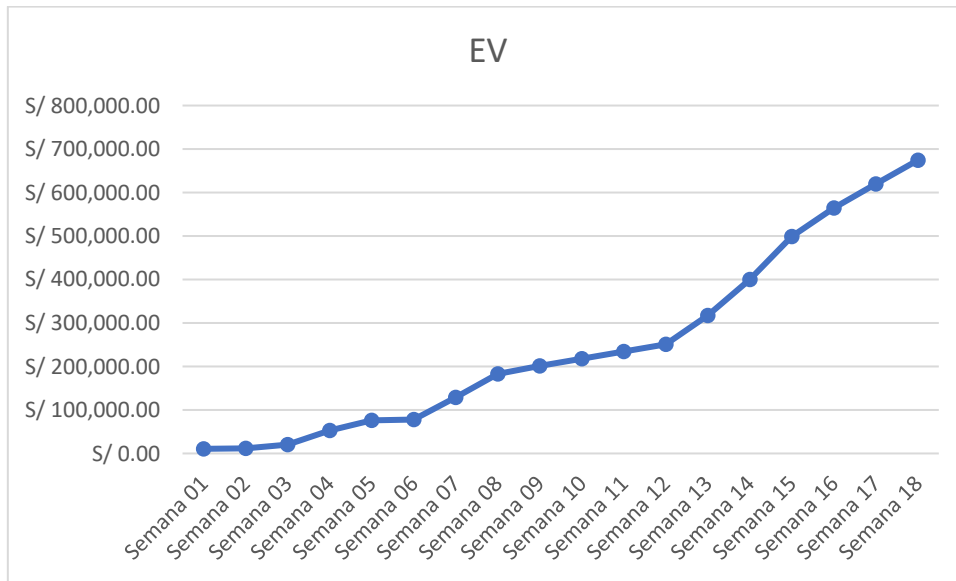
Tiempo	EV
Semana 01	S/ 10,672.00
Semana 02	S/ 12,003.71
Semana 03	S/ 20,405.99
Semana 04	S/ 52,670.21
Semana 05	S/ 76,300.28
Semana 06	S/ 77,739.50
Semana 07	S/ 128,711.78
Semana 08	S/ 182,616.11
Semana 09	S/ 201,159.56
Semana 10	S/ 217,788.84
Semana 11	S/ 234,492.49
Semana 12	S/ 251,163.92
Semana 13	S/ 317,305.71
Semana 14	S/ 399,804.25
Semana 15	S/ 498,729.23
Semana 16	S/ 564,520.97
Semana 17	S/ 619,366.21
Semana 18	S/ 674,199.70

NOTA: Muestra la secuencia de los valores del presupuesto planificado hasta el porcentaje real de trabajo completado cada dos semanas.



Figura 80.

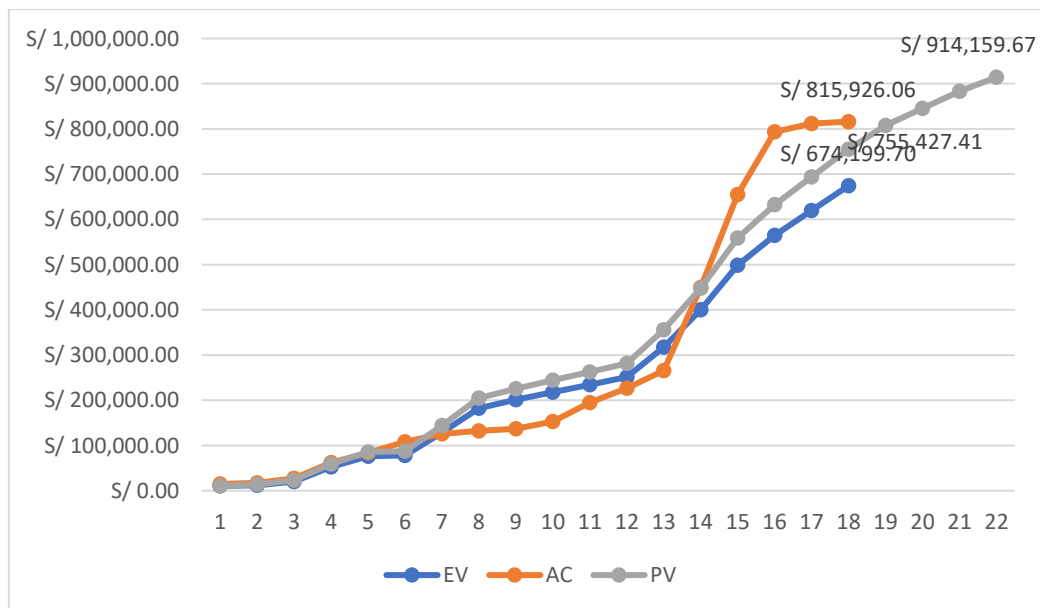
Curva "S" del del valor ganado



NOTA: Muestra el gráfico del valor ganado describiéndolo en cada mes

Figura 81.

Metodología o gestión del valor ganado aplicado.



NOTA: Este es un gráfico de metodología de gestión de valor ganado que muestra varios factores, como BAC, AC, PV y EV. para una mayor interpretación.

4 Capitulo IV resultados de la investigación

4.1 Resultados respecto a los objetivos específicos

4.1.1 Resultados de Carta de Balance

Utilizando horas de trabajo, los resultados representan el porcentaje promedio del balance de los Edificios de Departamentos Avellaneda en el distrito de San Jerónimo de Cusco. Estos porcentajes son:

Tabla 43.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana.

Fecha	Carta Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
01-Jun	Nivel de Actividad Real	20.00%	16.67%	16.67%
	Coeficiente de Participacion	40.83%	22.50%	22.50%
	Nivel de Actividad Relativo	39.17%	60.83%	60.83%
02-Jun	Nivel de Actividad Real	20.00%	16.67%	16.67%
	Coeficiente de Participacion	40.83%	22.50%	22.50%
	Nivel de Actividad Relativo	39.17%	60.83%	60.83%
03-Jun	Nivel de Actividad Real	20.00%	16.67%	16.67%
	Coeficiente de Participacion	40.83%	22.50%	22.50%
	Nivel de Actividad Relativo	39.17%	60.83%	60.83%

Nota: De la semana 01 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 17.78 %, el Coeficiente de Participación es de 28.61% y el Nivel de actividad Relativo es de 53.61%, temiendo como resultado un Nivel de Actividad Relativo alto.

Tabla 44.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 2.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
06-Jun	Nivel de Actividad Real	53.33%	37.50%	33.33%
	Coeficiente de Participacion	39.17%	48.33%	35.83%
	Nivel de Actividad Relativo	7.50%	14.17%	30.83%
07-Jun	Nivel de Actividad Real	22.50%	22.50%	22.50%
	Coeficiente de Participacion	70.83%	70.83%	60.83%
	Nivel de Actividad Relativo	6.67%	6.67%	16.67%
08-Jun	Nivel de Actividad Real	20.83%	17.50%	15.00%
	Coeficiente de Participacion	65.00%	70.83%	62.50%
	Nivel de Actividad Relativo	14.17%	11.67%	22.50%
09-Jun	Nivel de Actividad Real	53.33%	24.17%	0.00%
	Coeficiente de Participacion	35.83%	65.00%	65.00%
	Nivel de Actividad Relativo	10.83%	10.83%	35.00%
10-Jun	Nivel de Actividad Real	77.50%	65.00%	70.00%
	Coeficiente de Participacion	18.33%	30.83%	18.33%
	Nivel de Actividad Relativo	4.17%	4.17%	11.67%



Nota: De la semana 02 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 35.67%, el Coeficiente de Participación es de 41.56% y el Nivel de actividad Relativo es de 13.83%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.

Tabla 45.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 3.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
13-Jun	Nivel de Actividad Real	30.00%	30.00%	30.00%
	Coeficiente de Participacion	58.33%	58.33%	58.33%
	Nivel de Actividad Relativo	11.67%	11.67%	11.67%
14-Jun	Nivel de Actividad Real	13.33%	32.50%	16.67%
	Coeficiente de Participacion	71.67%	58.33%	51.67%
	Nivel de Actividad Relativo	15.00%	9.17%	31.67%
15-Jun	Nivel de Actividad Real	28.33%	28.33%	28.33%
	Coeficiente de Participacion	60.00%	60.00%	60.00%
	Nivel de Actividad Relativo	11.67%	11.67%	11.67%
16-Jun	Nivel de Actividad Real	46.67%	23.33%	58.33%
	Coeficiente de Participacion	36.67%	60.00%	25.00%
	Nivel de Actividad Relativo	16.67%	16.67%	16.67%
17-Jun	Nivel de Actividad Real	40.00%	30.00%	40.00%
	Coeficiente de Participacion	45.00%	55.00%	45.00%
	Nivel de Actividad Relativo	15.00%	15.00%	15.00%

Nota: De la semana 03 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 31.72%, el Coeficiente de Participación es de 39.94% y el Nivel de actividad Relativo es de 14.72%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.

Tabla 46.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 4.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
20-Jun	Nivel de Actividad Real	22.50%	15.00%	0.00%
	Coeficiente de Participacion	61.67%	69.17%	70.00%
	Nivel de Actividad Relativo	15.83%	15.83%	30.00%
21-Jun	Nivel de Actividad Real	40.00%	25.00%	25.00%
	Coeficiente de Participacion	26.67%	35.00%	35.00%
	Nivel de Actividad Relativo	33.33%	40.00%	40.00%
22-Jun	Nivel de Actividad Real	35.00%	22.50%	20.00%
	Coeficiente de Participacion	53.33%	65.83%	68.33%
	Nivel de Actividad Relativo	11.67%	11.67%	11.67%
23-Jun	Nivel de Actividad Real	25.00%	26.67%	15.83%
	Coeficiente de Participacion	63.33%	61.67%	72.50%
	Nivel de Actividad Relativo	11.67%	11.67%	11.67%
24-Jun	Nivel de Actividad Real	58.33%	35.00%	23.33%
	Coeficiente de Participacion	36.67%	60.00%	59.17%
	Nivel de Actividad Relativo	5.00%	5.00%	17.50%

Nota: De la semana 04 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 25.94%, el Coeficiente de Participación es de 44.56% y el Nivel de actividad Relativo es de 17.17%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.



Tabla 47.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 5.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
27-Jun	Nivel de Actividad Real	25.00%	26.67%	15.83%
	Coeficiente de Participacion	63.33%	61.67%	72.50%
	Nivel de Actividad Relativo	11.67%	11.67%	11.67%
28-Jun	Nivel de Actividad Real	32.50%	33.33%	23.33%
	Coeficiente de Participacion	57.50%	57.50%	66.67%
	Nivel de Actividad Relativo	10.00%	9.17%	10.00%
29-Jun	Nivel de Actividad Real	60.83%	60.83%	60.83%
	Coeficiente de Participacion	1.67%	39.17%	39.17%
	Nivel de Actividad Relativo	37.50%	0.00%	0.00%
30-Jun	Nivel de Actividad Real	17.50%	17.50%	18.33%
	Coeficiente de Participacion	76.67%	76.67%	70.00%
	Nivel de Actividad Relativo	5.83%	5.83%	11.67%
01-Jul	Nivel de Actividad Real	23.33%	%	18.33%
	Coeficiente de Participacion	70.83%	76.67%	70.00%
	Nivel de Actividad Relativo	5.83%	5.83%	11.67%

Nota: De la semana 05 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 31.01%, el Coeficiente de Participación es de 45.17% y el Nivel de actividad Relativo es de 9.89%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.

Tabla 48.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 6.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
04-Jul	Nivel de Actividad Real	80.00%	28.33%	33.33%
	Coeficiente de Participacion	5.00%	56.67%	51.67%
	Nivel de Actividad Relativo	15.00%	15.00%	15.00%
05-Jul	Nivel de Actividad Real	70.00%	17.50%	40.83%
	Coeficiente de Participacion	19.17%	71.67%	48.33%
	Nivel de Actividad Relativo	10.83%	10.83%	10.83%
06-Jul	Nivel de Actividad Real	65.00%	21.01%	40.83%
	Coeficiente de Participacion	15.00%	63.03%	44.17%
	Nivel de Actividad Relativo	20.00%	15.97%	15.00%
07-Jul	Nivel de Actividad Real	50.00%	50.00%	1.67%
	Coeficiente de Participacion	30.83%	40.83%	79.17%
	Nivel de Actividad Relativo	19.17%	9.17%	19.17%
08-Jul	Nivel de Actividad Real	52.50%	72.50%	23.33%
	Coeficiente de Participacion	41.67%	21.67%	70.83%
	Nivel de Actividad Relativo	5.83%	5.83%	5.83%

Nota: De la semana 06 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 43.12%, el Coeficiente de Participación es de 45.15% y el Nivel de actividad Relativo es de 12.90%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.



Tabla 49.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 7.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
11-Jul	Nivel de Actividad Real	59.17%	75.00%	33.33%
	Coeficiente de Participacion	35.00%	20.00%	60.83%
	Nivel de Actividad Relativo	5.83%	5.00%	5.83%
12-Jul	Nivel de Actividad Real	51.67%	54.17%	33.33%
	Coeficiente de Participacion	45.83%	15.00%	35.83%
	Nivel de Actividad Relativo	2.50%	30.83%	30.83%
13-Jul	Nivel de Actividad Real	47.50%	9.17%	20.00%
	Coeficiente de Participacion	31.67%	61.67%	68.33%
	Nivel de Actividad Relativo	20.83%	29.17%	11.67%
14-Jul	Nivel de Actividad Real	29.17%	23.33%	23.33%
	Coeficiente de Participacion	65.00%	65.00%	59.17%
	Nivel de Actividad Relativo	5.83%	11.67%	17.50%
15-Jul	Nivel de Actividad Real	60.83%	60.83%	38.33%
	Coeficiente de Participacion	1.67%	24.17%	46.67%
	Nivel de Actividad Relativo	37.50%	15.00%	15.00%

Nota: De la semana 07 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 41.28%, el Coeficiente de Participación es de 48.67% y el Nivel de actividad Relativo es de 16.33%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.

Tabla 50.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 8.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
18-Jul	Nivel de Actividad Real	62.50%	62.50%	45.00%
	Coeficiente de Participacion	1.67%	25.83%	43.33%
	Nivel de Actividad Relativo	35.83%	11.67%	11.67%
19-Jul	Nivel de Actividad Real	27.50%	11.67%	0.00%
	Coeficiente de Participacion	49.17%	76.67%	75.00%
	Nivel de Actividad Relativo	23.33%	11.67%	25.00%
20-Jul	Nivel de Actividad Real	39.17%	29.17%	20.83%
	Coeficiente de Participacion	38.33%	58.33%	56.67%
	Nivel de Actividad Relativo	22.50%	12.50%	22.50%
21-Jul	Nivel de Actividad Real	45.00%	15.00%	26.67%
	Coeficiente de Participacion	32.50%	32.50%	58.33%
	Nivel de Actividad Relativo	22.50%	52.50%	15.00%
22-Jul	Nivel de Actividad Real	29.17%	0.00%	37.50%
	Coeficiente de Participacion	65.00%	94.17%	56.67%
	Nivel de Actividad Relativo	5.83%	5.83%	5.83%

Nota: De la semana 08 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 30.11%, el Coeficiente de Participación es de 46.78% y el Nivel de actividad Relativo es de 18.94%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.



Tabla 51.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 9.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
25-Jul	Nivel de Actividad Real	70.83%	49.17%	59.17%
	Coeficiente de Participacion	10.83%	32.50%	22.50%
	Nivel de Actividad Relativo	18.33%	18.33%	18.33%
26-Jul	Nivel de Actividad Real	70.83%	49.17%	59.17%
	Coeficiente de Participacion	10.83%	32.50%	22.50%
	Nivel de Actividad Relativo	18.33%	18.33%	18.33%
27-Jul	Nivel de Actividad Real	45.00%	20.00%	42.50%
	Coeficiente de Participacion	39.17%	51.67%	36.67%
	Nivel de Actividad Relativo	15.83%	28.33%	20.83%
28-Jul	Nivel de Actividad Real	58.33%	25.83%	32.46%
	Coeficiente de Participacion	30.00%	57.50%	50.00%
	Nivel de Actividad Relativo	11.67%	16.67%	17.54%
29-Jul	Nivel de Actividad Real	22.50%	22.50%	22.50%
	Coeficiente de Participacion	69.17%	69.17%	69.17%
	Nivel de Actividad Relativo	8.33%	8.33%	8.33%

Nota: De la semana 09 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 43.33%, el Coeficiente de Participación es de 53.39% y el Nivel de actividad Relativo es de 16.39%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.

Tabla 52.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 10.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
01-Ago	Nivel de Actividad Real	70.83%	53.33%	53.33%
	Coeficiente de Participacion	20.00%	38.33%	38.33%
	Nivel de Actividad Relativo	9.17%	8.33%	8.33%
02-Ago	Nivel de Actividad Real	45.00%	25.83%	32.50%
	Coeficiente de Participacion	48.33%	67.50%	60.83%
	Nivel de Actividad Relativo	6.67%	6.67%	6.67%
03-Ago	Nivel de Actividad Real	72.50%	55.00%	55.00%
	Coeficiente de Participacion	11.67%	29.17%	19.17%
	Nivel de Actividad Relativo	15.83%	15.83%	25.83%
04-Ago	Nivel de Actividad Real	62.50%	30.83%	30.83%
	Coeficiente de Participacion	4.17%	60.00%	60.00%
	Nivel de Actividad Relativo	33.33%	9.17%	9.17%
05-Ago	Nivel de Actividad Real	26.67%	13.33%	6.67%
	Coeficiente de Participacion	60.00%	64.17%	80.00%
	Nivel de Actividad Relativo	13.33%	22.50%	13.33%

Nota: De la semana 10 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 42.28%, el Coeficiente de Participación es de 44.61% y el Nivel de actividad Relativo es de 13.61%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.

Tabla 53.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 11.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
08-Ago	Nivel de Actividad Real	70.83%	55.00%	35.00%
	Coeficiente de Participacion	21.67%	24.17%	44.17%
	Nivel de Actividad Relativo	7.50%	20.83%	20.83%
09-Ago	Nivel de Actividad Real	17.50%	37.50%	31.67%
	Coeficiente de Participacion	59.17%	38.33%	55.83%
	Nivel de Actividad Relativo	23.33%	24.17%	12.50%
10-Ago	Nivel de Actividad Real	45.83%	28.33%	29.17%
	Coeficiente de Participacion	42.50%	60.00%	60.00%
	Nivel de Actividad Relativo	11.67%	11.67%	10.83%
11-Ago	Nivel de Actividad Real	65.83%	33.33%	33.33%
	Coeficiente de Participacion	18.33%	50.83%	50.83%
	Nivel de Actividad Relativo	15.83%	15.83%	15.83%
12-Ago	Nivel de Actividad Real	69.17%	40.00%	51.67%
	Coeficiente de Participacion	17.50%	32.50%	31.67%
	Nivel de Actividad Relativo	13.33%	27.50%	16.67%

Nota: De la semana 11 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 42.94%, el Coeficiente de Participación es de 40.78% y el Nivel de actividad Relativo es de 16.56%, temiendo como resultado un elevado Nivel de Actividad Real.

Tabla 54.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 12.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
15-Ago	Nivel de Actividad Real	35.00%	26.67%	30.83%
	Coeficiente de Participacion	51.67%	60.83%	55.83%
	Nivel de Actividad Relativo	13.33%	12.50%	13.33%
16-Ago	Nivel de Actividad Real	52.50%	30.00%	31.67%
	Coeficiente de Participacion	32.50%	55.00%	51.67%
	Nivel de Actividad Relativo	15.00%	15.00%	16.67%
17-Ago	Nivel de Actividad Real	46.67%	20.83%	27.50%
	Coeficiente de Participacion	46.67%	65.00%	51.67%
	Nivel de Actividad Relativo	6.67%	14.17%	20.83%
18-Ago	Nivel de Actividad Real	52.94%	30.25%	22.69%
	Coeficiente de Participacion	39.50%	54.62%	47.06%
	Nivel de Actividad Relativo	7.56%	15.13%	30.25%
19-Ago	Nivel de Actividad Real	70.83%	50.00%	29.17%
	Coeficiente de Participacion	20.83%	37.50%	36.67%
	Nivel de Actividad Relativo	8.33%	12.50%	34.17%

Nota: De la semana 12 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 37.17%, el Coeficiente de Participación es de 40.41% y el Nivel de actividad Relativo es de 15.70%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.

Tabla 55.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 13.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
22-Ago	Nivel de Actividad Real	55.00%	35.00%	35.00%
	Coeficiente de Participacion	27.50%	46.67%	46.67%
	Nivel de Actividad Relativo	17.50%	18.33%	18.33%
23-Ago	Nivel de Actividad Real	50.83%	29.82%	20.79%
	Coeficiente de Participacion	37.50%	57.89%	65.35%
	Nivel de Actividad Relativo	11.67%	12.28%	13.86%
24-Ago	Nivel de Actividad Real	51.67%	40.83%	33.64%
	Coeficiente de Participacion	36.67%	48.33%	54.21%
	Nivel de Actividad Relativo	11.67%	10.83%	12.15%
25-Ago	Nivel de Actividad Real	34.17%	25.00%	16.67%
	Coeficiente de Participacion	56.67%	65.83%	74.17%
	Nivel de Actividad Relativo	9.17%	9.17%	9.17%
26-Ago	Nivel de Actividad Real	45.00%	38.33%	33.33%
	Coeficiente de Participacion	41.67%	48.33%	47.50%
	Nivel de Actividad Relativo	13.33%	13.33%	19.17%

Nota: De la semana 13 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 36.34%, el Coeficiente de Participación es de 46.65% y el Nivel de actividad Relativo es de 13.33%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.

Tabla 56.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 14.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
29-Ago	Nivel de Actividad Real	52.10%	39.50%	31.93%
	Coeficiente de Participacion	34.45%	28.57%	54.62%
	Nivel de Actividad Relativo	13.45%	31.93%	13.45%
30-Ago	Nivel de Actividad Real	68.33%	39.17%	28.33%
	Coeficiente de Participacion	21.67%	40.83%	51.67%
	Nivel de Actividad Relativo	10.00%	20.00%	20.00%
31-Ago	Nivel de Actividad Real	23.33%	11.67%	11.67%
	Coeficiente de Participacion	59.17%	76.67%	70.00%
	Nivel de Actividad Relativo	17.50%	11.67%	18.33%
01-Set	Nivel de Actividad Real	23.33%	11.67%	11.67%
	Coeficiente de Participacion	59.17%	76.67%	70.00%
	Nivel de Actividad Relativo	17.50%	11.67%	18.33%
02-Set	Nivel de Actividad Real	35.83%	20.83%	47.50%
	Coeficiente de Participacion	50.83%	65.83%	39.17%
	Nivel de Actividad Relativo	13.33%	13.33%	13.33%

Nota: De la semana 14 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 30.46%, el Coeficiente de Participación es de 55.12% y el Nivel de actividad Relativo es de 16.25%, temiendo como resultado un elevado Coeficiente de Participación.



Tabla 57.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 15.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
05-Set	Nivel de Actividad Real	70.83%	44.17%	17.50%
	Coeficiente de Participacion	20.00%	37.50%	55.83%
	Nivel de Actividad Relativo	9.17%	18.33%	26.67%
06-Set	Nivel de Actividad Real	39.17%	23.33%	22.50%
	Coeficiente de Participacion	52.50%	68.33%	60.83%
	Nivel de Actividad Relativo	8.33%	8.33%	16.67%
07-Set	Nivel de Actividad Real	33.33%	45.00%	22.50%
	Coeficiente de Participacion	55.83%	44.17%	66.67%
	Nivel de Actividad Relativo	10.83%	10.83%	10.83%
08-Set	Nivel de Actividad Real	61.67%	55.00%	56.67%
	Coeficiente de Participacion	31.67%	23.33%	28.33%
	Nivel de Actividad Relativo	6.67%	21.67%	15.00%
09-Set	Nivel de Actividad Real	69.17%	49.17%	30.00%
	Coeficiente de Participacion	20.83%	30.83%	50.00%
	Nivel de Actividad Relativo	10.00%	20.00%	20.00%

Nota: De la semana 15 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 42.67%, el Coeficiente de Participación es de 37.94% y el Nivel de actividad Relativo es de 14.22%, temiendo como resultado un elevado Nivel de Actividad Real.

Tabla 58.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 16.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
12-Set	Nivel de Actividad Real	20.83%	18.10%	20.83%
	Coeficiente de Participacion	74.17%	75.00%	74.17%
	Nivel de Actividad Relativo	5.00%	6.90%	5.00%
13-Set	Nivel de Actividad Real	66.67%	33.33%	58.33%
	Coeficiente de Participacion	16.67%	50.00%	25.00%
	Nivel de Actividad Relativo	16.67%	16.67%	16.67%
14-Set	Nivel de Actividad Real	37.50%	22.50%	15.00%
	Coeficiente de Participacion	43.33%	58.33%	65.83%
	Nivel de Actividad Relativo	19.17%	19.17%	19.17%
15-Set	Nivel de Actividad Real	61.67%	61.67%	61.67%
	Coeficiente de Participacion	30.83%	30.83%	30.83%
	Nivel de Actividad Relativo	7.50%	7.50%	7.50%
16-Set	Nivel de Actividad Real	86.67%	37.50%	36.67%
	Coeficiente de Participacion	0.83%	37.50%	38.33%
	Nivel de Actividad Relativo	12.50%	25.00%	25.00%

Nota: De la semana 16 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 42.60%, el Coeficiente de Participación es de 36.98% y el Nivel de actividad Relativo es de 13.96%, temiendo como resultado un elevado.



Tabla 59.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 17.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
19-Set	Nivel de Actividad Real	30.00%	30.00%	30.00%
	Coeficiente de Participacion	57.50%	57.50%	63.33%
	Nivel de Actividad Relativo	12.50%	12.50%	6.67%
20-Set	Nivel de Actividad Real	66.67%	33.33%	58.33%
	Coeficiente de Participacion	16.67%	50.00%	25.00%
	Nivel de Actividad Relativo	16.67%	16.67%	16.67%
21-Set	Nivel de Actividad Real	66.67%	33.33%	58.33%
	Coeficiente de Participacion	16.67%	50.00%	25.00%
	Nivel de Actividad Relativo	16.67%	16.67%	16.67%
22-Set	Nivel de Actividad Real	61.67%	61.67%	61.67%
	Coeficiente de Participacion	30.83%	30.83%	30.83%
	Nivel de Actividad Relativo	7.50%	7.50%	7.50%
23-Set	Nivel de Actividad Real	86.67%	37.50%	36.67%
	Coeficiente de Participacion	0.83%	37.50%	38.33%
	Nivel de Actividad Relativo	12.50%	25.00%	25.00%

Nota: De la semana 17 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 50.17%, el Coeficiente de Participación es de 33.94% y el Nivel de actividad Relativo es de 14.44%, temiendo como resultado un elevado Nivel de Actividad Real.

Tabla 60.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de Nivel de Actividad real, Coeficiente de Participación y Nivel de Actividad Relativa de la semana 18.

Fecha	Carta de Balance	Operario 1	Peon 1	Peon 2
26-Set	Nivel de Actividad Real	30.00%	30.00%	30.00%
	Coeficiente de Participacion	57.50%	57.50%	63.33%
	Nivel de Actividad Relativo	12.50%	12.50%	6.67%
27-Set	Nivel de Actividad Real	66.67%	33.33%	58.33%
	Coeficiente de Participacion	16.67%	50.00%	25.00%
	Nivel de Actividad Relativo	16.67%	16.67%	16.67%
28-Set	Nivel de Actividad Real	66.67%	33.33%	58.33%
	Coeficiente de Participacion	16.67%	50.00%	25.00%
	Nivel de Actividad Relativo	16.67%	16.67%	16.67%
29-Set	Nivel de Actividad Real	61.67%	61.67%	61.67%
	Coeficiente de Participacion	30.83%	30.83%	30.83%
	Nivel de Actividad Relativo	7.50%	7.50%	7.50%
30-Set	Nivel de Actividad Real	86.67%	37.50%	36.67%
	Coeficiente de Participacion	0.83%	37.50%	38.33%
	Nivel de Actividad Relativo	12.50%	25.00%	25.00%

Nota: De la semana 18 el promedio de Nivel de Actividad Real es de 50.17%, el Coeficiente de Participación es de 33.94% y el Nivel de actividad Relativo es de 14.44%, temiendo como resultado un elevado Nivel de Actividad Real.



4.1.2 Resultados de la Productividad de mano de obra

El resultado de la ocupación del tiempo en la obra representa el porcentaje de la Productividad de la mano de obra en promedio en la edificación Multifamiliar Abellaneda ubicado en el distrito de san jerónimo- Provincia de cusco dichos porcentajes se muestran a continuación:

Tabla 61.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 1.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
01/06/2022	34%	28%	38%	100%	22%	23%	21%	18%	17%	16%	14%	17%	19%	14%	19%
02/06/2022	36%	28%	36%	100%	24%	19%	23%	18%	17%	14%	19%	19%	15%	16%	17%
03/06/2022	33%	29%	38%	100%	23%	24%	18%	17%	18%	16%	19%	16%	16%	5%	8%

Nota: De la semana 01 el promedio de trabajo productivo es de 34%, el Trabajo contributivo es de 29% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=23%, L=22%, I=21%, M=18%, X=17%, el Trabajo no Contributivo es de 37% así mismo los promedios de las sub categorías son: V=15%, O=17%, E=17%, R=17%, D=12%, Y=15%.

Tabla 62.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías porcentajes de trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 2.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
06/06/2022	64%	22%	14%	100%	22%	21%	20%	17%	20%	17%	15%	12%	19%	23%	14%
07/06/2022	39%	44%	17%	100%	19%	20%	22%	22%	17%	13%	15%	15%	17%	22%	19%
08/06/2022	37%	45%	17%	100%	20%	22%	18%	21%	18%	16%	14%	16%	19%	18%	18%
09/06/2022	58%	27%	16%	100%	26%	18%	17%	15%	25%	12%	12%	11%	21%	21%	23%
10/06/2022	51%	33%	16%	100%	24%	18%	16%	17%	26%	11%	14%	17%	19%	20%	19%

Nota: De la semana 02 el promedio de trabajo productivo es de 50%, el Trabajo contributivo es de 34% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=22%, L=20%, I=19%, M=18%, X=21%, el Trabajo no Contributivo es de 16% así mismo los promedios de las sub categorías son: V=14%, O=14%, E=14%, R=19%, D=21%, Y=19%.

Tabla 63.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías porcentajes de trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 3.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
13/06/2022	46%	39%	15%	100%	19%	19%	22%	20%	20%	17%	21%	15%	17%	16%	13%
14/06/2022	47%	39%	15%	100%	18%	22%	19%	19%	23%	20%	18%	17%	14%	16%	15%
15/06/2022	48%	38%	14%	100%	18%	23%	19%	21%	20%	20%	18%	18%	15%	14%	15%
16/06/2022	47%	38%	15%	100%	17%	24%	16%	22%	21%	21%	16%	16%	13%	18%	15%
17/06/2022	46%	39%	15%	100%	21%	18%	20%	20%	22%	23%	15%	18%	15%	14%	15%

Nota: De la semana 03 el promedio de trabajo productivo es de 47%, el Trabajo contributivo es de 38% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=18%, L=21%, I=19%, M=20%, X=21%, el Trabajo no Contributivo es de 15% así mismo los promedio de las sub categorías son: V=20%, O=18%, E=17%, R=15%, D=16%, Y=15%.

Tabla 64.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías de trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 4.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
20/06/2022	34%	51%	15%	100%	19%	18%	21%	21%	22%	11%	17%	7%	11%	28%	26%
21/06/2022	34%	50%	16%	100%	21%	21%	21%	18%	19%	13%	10%	12%	10%	31%	23%
22/06/2022	48%	35%	17%	100%	21%	20%	19%	19%	20%	13%	15%	12%	12%	23%	25%
23/06/2022	37%	49%	14%	100%	21%	23%	20%	17%	18%	15%	13%	10%	10%	25%	27%
24/06/2022	37%	49%	14%	100%	21%	20%	19%	20%	20%	14%	9%	10%	8%	32%	26%

Nota: De la semana 04 el promedio de trabajo productivo es de 38%, el Trabajo contributivo es de 47% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=21%, L=21%, I=20%, M=19%, X=20%, el Trabajo no Contributivo es de 15% así mismo los promedio de las sub categorías son: V=13%, O=13%, E=10%, R=10%, D=28%, Y=26%.

Tabla 65.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 5.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
27/06/2022	43%	43%	14%	100%	20%	21%	21%	19%	19%	15%	29%	16%	14%	15%	12%
28/06/2022	41%	43%	16%	100%	22%	20%	22%	20%	17%	12%	25%	13%	17%	17%	17%
29/06/2022	41%	44%	15%	100%	20%	20%	20%	21%	18%	14%	25%	16%	15%	12%	18%
30/06/2022	41%	44%	15%	100%	22%	21%	18%	22%	16%	13%	19%	15%	20%	14%	19%
01/07/2022	39%	45%	15%	100%	19%	21%	21%	22%	17%	14%	25%	15%	14%	13%	18%



Nota: De la semana 05 el promedio de trabajo productivo es de 41%, el Trabajo contributivo es de 44% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=21%, L=20%, I=20%, M=21%, X=18%, el Trabajo no Contributivo es de 15% así mismo los promedios de las subcategorías son: V=14%, O=24%, E=15%, R=16%, D=14%, Y=17%.

Tabla 66.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías de trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 6.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
04/07/2022	51%	33%	16%	100%	22%	20%	20%	20%	20%	24%	22%	13%	11%	15%	14%
05/07/2022	50%	33%	17%	100%	21%	19%	20%	20%	20%	24%	27%	14%	13%	12%	10%
06/07/2022	49%	33%	17%	100%	21%	18%	20%	22%	20%	23%	22%	15%	15%	16%	9%
07/07/2022	51%	33%	16%	100%	20%	20%	21%	20%	19%	27%	25%	13%	9%	12%	14%
08/07/2022	50%	34%	16%	100%	22%	18%	18%	21%	21%	25%	23%	15%	12%	15%	10%

Nota: De la semana 06 el promedio de trabajo productivo es de 50%, el Trabajo contributivo es de 33% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=21%, L=19%, I=20%, M=21%, X=20%, el Trabajo no Contributivo es de 16% así mismo los promedios de las subcategorías son: V=25%, O=24%, E=14%, R=12%, D=14%, Y=11%.

Tabla 67.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 7.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
11/07/2022	53%	34%	13%	100%	20%	21%	20%	20%	19%	15%	7%	33%	20%	12%	14%
12/07/2022	54%	34%	12%	100%	20%	20%	20%	19%	20%	10%	10%	32%	21%	15%	12%
13/07/2022	56%	34%	10%	100%	20%	20%	20%	20%	20%	14%	18%	31%	10%	16%	11%
14/07/2022	55%	33%	12%	100%	19%	20%	20%	20%	21%	18%	10%	29%	14%	19%	11%
15/07/2022	55%	34%	11%	100%	20%	20%	20%	20%	20%	13%	9%	35%	16%	16%	12%

Nota: De la semana 07 el promedio de trabajo productivo es de 55%, el Trabajo contributivo es de % así mismo los promedios de las subcategorías son: T=34%, L=20%, I=20%, M=20%, X=20%, el Trabajo no Contributivo es de 12% así mismo los promedios de las subcategorías son: V=14%, O=11%, E=32%, R=16%, D=15%, Y=12%.

Tabla 68.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 8.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTORIO					TRABAJO NO CONTRIBUTORIO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
18/07/2022	44%	37%	20%	100%	20%	20%	18%	20%	21%	11%	10%	20%	20%	21%	17%
19/07/2022	46%	35%	19%	100%	20%	19%	20%	22%	20%	10%	8%	21%	20%	23%	19%
20/07/2022	47%	35%	18%	100%	19%	19%	20%	20%	22%	7%	9%	23%	21%	22%	19%
21/07/2022	48%	35%	17%	100%	20%	19%	20%	19%	21%	9%	10%	19%	22%	21%	19%
22/07/2022	46%	34%	20%	100%	20%	18%	20%	21%	21%	10%	10%	21%	20%	20%	21%

Nota: De la semana 08 el promedio de trabajo productivo es de 46%, el Trabajo Contributivo es de 35% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=20%, L=19%, I=20%, M=20%, X=21%, el Trabajo no Contributivo es de 19% así mismo los promedios de las subcategorías son: V=9%, O=9%, E=21%, R=21%, D=21%, Y=19%.

Tabla 69.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 9.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTORIO					TRABAJO NO CONTRIBUTORIO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
25/07/2022	51%	33%	16%	100%	20%	22%	20%	18%	19%	21%	22%	12%	10%	23%	12%
26/07/2022	53%	31%	16%	100%	21%	21%	20%	19%	20%	21%	24%	12%	12%	22%	9%
27/07/2022	54%	31%	16%	100%	19%	20%	21%	21%	20%	22%	23%	13%	9%	23%	11%
28/07/2022	52%	31%	17%	100%	19%	21%	21%	19%	19%	21%	23%	13%	9%	22%	12%
29/07/2022	54%	30%	16%	100%	20%	20%	20%	20%	20%	21%	21%	13%	10%	21%	14%

Nota: De la semana 09 el promedio de trabajo productivo es de 53%, el Trabajo Contributivo es de 31% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=20%, L=21%, I=20%, M=19%, X=20%, el Trabajo no Contributivo es de 16% así mismo los promedios de las subcategorías son: V=21%, O=23%, E=12%, R=10%, D=22%, Y=12%.

Tabla 70.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 10.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTORIO					TRABAJO NO CONTRIBUTORIO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
01/08/2022	50%	36%	14%	100%	20%	20%	20%	18%	21%	24%	11%	12%	13%	25%	15%
02/08/2022	49%	37%	14%	100%	20%	21%	19%	20%	20%	28%	10%	12%	11%	30%	10%
03/08/2022	48%	37%	15%	100%	21%	18%	20%	20%	20%	27%	11%	11%	11%	28%	12%
04/08/2022	49%	37%	14%	100%	21%	21%	19%	19%	20%	28%	11%	11%	13%	26%	11%
05/08/2022	50%	37%	13%	100%	20%	20%	21%	20%	20%	29%	14%	10%	10%	25%	12%



Nota: De la semana 10 el promedio de trabajo productivo es de 49%, el Trabajo Contributivo es de 37% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=20%, L=20%, I=20%, M=20%, X=20%, el Trabajo no Contributivo es de 14% así mismo los promedios de las subcategorías son: V=27%, O=11%, E=11%, R=12%, D=27%, Y=12%.

Tabla 71.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 11.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
08/08/2022	50%	37%	13%	100%	21%	21%	20%	17%	21%	17%	16%	16%	19%	20%	12%
09/08/2022	49%	39%	12%	100%	21%	21%	21%	18%	19%	16%	16%	18%	15%	20%	15%
10/08/2022	49%	39%	12%	100%	20%	20%	20%	19%	20%	17%	12%	16%	19%	17%	19%
11/08/2022	49%	39%	12%	100%	20%	20%	20%	20%	20%	16%	16%	17%	17%	14%	20%
12/08/2022	48%	39%	14%	100%	18%	20%	21%	21%	20%	15%	14%	17%	17%	18%	20%

Nota: De la semana 11 el promedio de trabajo productivo es de 49%, el Trabajo Contributivo es de 39% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=20%, L=20%, I=20%, M=19%, X=20%, el Trabajo no Contributivo es de 12% así mismo los promedios de las subcategorías son: V=16%, O=15%, E=17%, R=17%, D=18%, Y=17%.

Tabla 72.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 12.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
15/08/2022	49%	38%	13%	100%	19%	20%	21%	22%	19%	19%	16%	13%	20%	13%	18%
16/08/2022	51%	35%	15%	100%	22%	20%	20%	18%	19%	14%	17%	14%	19%	16%	20%
17/08/2022	50%	37%	12%	100%	20%	20%	18%	21%	20%	17%	15%	16%	18%	17%	17%
18/08/2022	49%	38%	14%	100%	21%	19%	20%	22%	19%	16%	14%	18%	14%	17%	21%
19/08/2022	50%	38%	13%	100%	20%	20%	21%	20%	19%	13%	19%	15%	14%	18%	20%

Nota: De la semana 12 el promedio de trabajo productivo es de 50%, el Trabajo Contributivo es de 37% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=21%, L=20%, I=20%, M=21%, X=19%, el Trabajo no Contributivo es de 13% así mismo los promedios de las subcategorías son: V=16%, O=16%, E=15%, R=17%, D=16%, Y=19%.



Tabla 73.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 13.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
22/08/2022	44%	37%	19%	100%	21%	19%	19%	20%	20%	12%	16%	20%	18%	18%	17%
23/08/2022	45%	36%	19%	100%	18%	22%	19%	22%	18%	9%	18%	18%	17%	20%	19%
24/08/2022	44%	37%	19%	100%	20%	19%	20%	20%	21%	10%	17%	19%	17%	18%	19%
25/08/2022	44%	37%	20%	100%	20%	20%	19%	21%	20%	12%	18%	20%	16%	18%	17%
26/08/2022	43%	37%	20%	100%	21%	19%	20%	21%	20%	14%	17%	17%	18%	18%	16%

Nota: De la semana 13 el promedio de trabajo productivo es de 44%, el Trabajo Contributivo es de 37% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=20%, L=20%, I=19%, M=21%, X=20%, el Trabajo no Contributivo es de 19% así mismo los promedios de las sub categorías son: V=11%, O=17%, E=19%, R=17%, D=18%, Y=17%.

Tabla 74.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 14.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
29/08/2022	42%	40%	19%	100%	29%	19%	17%	18%	18%	11%	17%	11%	17%	14%	30%
30/08/2022	50%	35%	15%	100%	20%	21%	19%	19%	20%	13%	12%	14%	26%	13%	22%
31/08/2022	46%	35%	18%	100%	19%	20%	19%	20%	21%	15%	14%	13%	22%	12%	24%
01/09/2022	48%	35%	16%	100%	20%	22%	19%	19%	19%	15%	12%	13%	24%	14%	21%
02/09/2022	50%	33%	17%	100%	19%	20%	20%	19%	21%	14%	10%	15%	23%	10%	28%

Nota: De la semana 14 el promedio de trabajo productivo es de 47%, el Trabajo Contributivo es de 36% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=21%, L=21%, I=19%, M=19%, X=20%, el Trabajo no Contributivo es de 17% así mismo los promedios de las sub categorías son: V=14%, O=13%, E=13%, R=22%, D=13%, Y=25%.



Tabla 75.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 15.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
05/09/2022	39%	50%	11%	100%	20%	20%	20%	21%	20%	15%	16%	17%	12%	18%	22%
06/09/2022	53%	36%	11%	100%	21%	21%	19%	21%	17%	17%	16%	17%	19%	17%	13%
07/09/2022	53%	35%	12%	100%	21%	19%	19%	22%	18%	18%	17%	17%	15%	18%	15%
08/09/2022	51%	36%	13%	100%	20%	22%	18%	21%	18%	19%	15%	19%	17%	15%	14%
09/09/2022	63%	24%	13%	100%	19%	21%	20%	19%	20%	14%	17%	15%	16%	18%	21%

Nota: De la semana 15 el promedio de trabajo productivo es de 52%, el Trabajo Contributivo es de 36% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=20%, L=21%, I=19%, M=21%, X=19%, el Trabajo no Contributivo es de 12% así mismo los promedios de las sub categorías son: V=17%, O=16%, E=17%, R=16%, D=17%, Y=17%.

Tabla 76.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 16.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO					TRABAJO NO CONTRIBUTIVO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
12/09/2022	39%	48%	13%	100%	21%	20%	18%	20%	21%	15%	16%	14%	16%	19%	19%
13/09/2022	50%	39%	11%	100%	20%	21%	20%	22%	16%	17%	16%	17%	19%	17%	13%
14/09/2022	48%	39%	12%	100%	20%	21%	22%	21%	16%	17%	18%	17%	17%	17%	15%
15/09/2022	48%	39%	13%	100%	19%	22%	21%	20%	19%	18%	17%	16%	18%	15%	16%
16/09/2022	52%	35%	13%	100%	17%	20%	24%	20%	19%	13%	16%	17%	17%	17%	20%

Nota: De la semana 16 el promedio de trabajo productivo es de 47%, el Trabajo Contributivo es de 40% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=19%, L=21%, I=21%, M=20%, X=18%, el Trabajo no Contributivo es de 12% así mismo los promedios de las sub categorías son: V=16%, O=17%, E=16%, R=17%, D=17%, Y=16%.



Tabla 77.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 17.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTORIO					TRABAJO NO CONTRIBUTORIO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
19/09/2022	40%	48%	12%	100%	21%	20%	18%	21%	21%	16%	17%	15%	16%	22%	14%
20/09/2022	45%	43%	11%	100%	19%	21%	18%	22%	20%	17%	15%	19%	21%	16%	12%
21/09/2022	43%	45%	12%	100%	18%	19%	22%	22%	19%	17%	18%	16%	18%	16%	15%
22/09/2022	43%	44%	13%	100%	18%	19%	21%	21%	20%	18%	17%	16%	17%	16%	16%
23/09/2022	46%	42%	13%	100%	14%	20%	21%	24%	21%	14%	17%	18%	17%	17%	18%

Nota: De la semana 17 el promedio de trabajo productivo es de 44%, el Trabajo Contributivo es de 44% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=18%, L=20%, I=20%, M=2%, X=20%, el Trabajo no Contributivo es de 12% así mismo los promedios de las subcategorías son: V=17%, O=17%, E=17%, R=18%, D=17%, Y=17%.

Tabla 78.

Resultados de distinción de la evaluación de estimación de subcategorías trabajo contributivo, trabajo no contributivo y trabajo productivo de la semana 18.

Fecha	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTORIO					TRABAJO NO CONTRIBUTORIO					
					T	L	I	M	X	V	O	E	R	D	Y
26/09/2022	40%	48%	12%	100%	21%	20%	18%	21%	20%	16%	19%	15%	16%	19%	14%
27/09/2022	45%	44%	11%	100%	20%	20%	20%	20%	19%	17%	19%	16%	19%	17%	12%
28/09/2022	44%	44%	12%	100%	19%	20%	21%	21%	19%	17%	20%	17%	16%	15%	15%
29/09/2022	44%	44%	12%	100%	19%	21%	21%	20%	20%	20%	19%	13%	16%	15%	17%
30/09/2022	47%	41%	12%	100%	18%	19%	21%	23%	19%	15%	17%	17%	22%	15%	15%

Nota: De la semana 18 el promedio de trabajo productivo es de 44%, el Trabajo Contributivo es de 44% así mismo los promedios de las subcategorías son: T=19%, L=20%, I=20%, M=20%, X=21%, el Trabajo no Contributivo es de 12% así mismo los promedios de las subcategorías son: V=17%, O=19%, E=16%, R=18%, D=16%, Y=15%.



4.1.3 Resultados de valor ganado

Para el análisis de los valores correspondientes en la interpretación de la metodología del valor ganado, seguimos un procedimiento conveniente y directo. Para lograr el objetivo, proponemos crear primero un plan de estructura del proyecto (EDT). Ya tenemos prevista la presentación del cronograma de avance de obra con anticipación. Con base en el expediente técnico, presentamos un cronograma de gastos mensuales planificados y constantemente consideramos el estado de los gastos de acuerdo con el avance de la obra planificada. Como resultado, puede graficar una curva en S que represente los costos de mano de obra a lo largo del tiempo. Todo el trabajo anterior es un análisis del progreso del trabajo y el pago ideal en efectivo, por lo que al aplicar el método del valor ganado, es inevitable comparar el estado del trabajo con el pago de los fondos y el progreso real, a su vez, sabe que lo necesita. Obtener los datos necesarios para la aplicación del método y su interpretación.

Una vez que obtenemos un presupuesto para cada valor de tasa de trabajo, podemos encontrar esa cantidad en las fechas correspondientes de acuerdo con el cronograma de progreso de trabajo real, lo que nos da los valores para que podamos graficar la curva de valor ganado.

- BAC (Presupuesto al Finalizar): El presupuesto estimado para la ejecución del proyecto.

$$BAC = S/.914,159.67$$

- PV (valor planificado). Valor predicho en un punto en el tiempo. Los valores mensuales están disponibles para esta encuesta.

$$PV = S/. 755,427.41$$

- EV (valor ganado). Este es un valor generado que establece específicamente el presupuesto previsto para el progreso de la semana 10.

$$EV = S/. 674,199.70$$



- AC (Costo Real). El valor real o presente en un momento determinado, es decir, el valor acumulado de los gastos presupuestados cada dos semanas hasta la duodécima semana.

$$AC = S/.815,926.06$$

- CV (Variación de Costo). Esto se define como la variación del presupuesto y se resta de la diferencia entre el valor ganado y el valor actual.

$$CV = EV - AC$$

$$CV = -141,726.36$$

- SV (Variación del plan). Definido como la desviación del cronograma, restada de la diferencia entre el valor ganado y el planificado.

$$SV = EV - PV$$

$$SV = -81,227.71$$

- CPI (Índice de Rendimiento de Costos). Índice de rendimiento de los hogares. Se determina determinando la relación entre el valor de las ganancias y el valor en efectivo.

$$CPI = EV / AC$$

$$CPI = 0.82$$

- SPI (Índice de rendimiento del horario) es un índice de desempeño del cronograma. Determinado a partir de la relación entre el valor ganado y el valor previsto.

$$SPI = EV / PV$$

$$SPI = 0.89$$

- TCPI (para completar métricas de rendimiento). Se define como una proyección calculada a partir de los costos reales en los que se debe incurrir para que el trabajo restante cumpla con el objetivo.

$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$$

$$TCPI = 2.44$$



Un pronóstico es una estimación del estado futuro de una tarea o proyecto. Esto nos permite estimar el monto o valor final con base en información previamente escrita. Verá dos valores, ETC (estimación para completar), que representan el valor necesario para completar el trabajo. y EAC (Estimate at Completion), que representa el valor final de la obra.

- Predicciones basadas en desviaciones comunes. Esto se debe a que las estimaciones de recursos, costos, etc. fluctuarán con el tiempo y la ejecución si las fluctuaciones son incontrolables, pero están causadas por factores naturales.

$$ETC = (BAC - EV) / CPI$$

$$ETC = 290,402.965$$

$$EAC = AC + (BAC - EV) / CPI$$

$$EAC = 1,277,848.27$$

- Pronóstico basado en valores atípicos. Se incluyen en este artículo los retrasos, aplazamientos de obra, escasez de materiales, etc., cuando se realicen cambios por agentes que deban ser gestionados en tiempo y forma.

$$ETC = BAC - EV$$

$$ETC = 239,959.97$$

$$EAC = AC + (BAC - EV)$$

$$EAC = 1,055,886.03$$



4.2 Resultados respecto al objetivo general

Utilizando los instrumentos del Lookahead correspondiente a la doctrina Lean

- Se observó que el tiempo de ejecución del tiempo de producción para la construcción del edificio de viviendas Abellaneda se redujo a 1122,50 horas. se observa que se ahorró S/ 98,233.28 al confrontar el Costo de Mano de Obra de la construcción, en medio del Presupuestado y el Lookahead.
- se observa que al comparar el cronograma de la empresa constructora versus el cronograma obtenido del Lookahead, tenemos una diferencia de 43 días este último representa un 30.50% del primero.
- Obtener los requisitos necesarios para realizar cada actividad. Debe liberarse a tiempo para realizar la actividad sin llegar tarde a la hora programada en Lookahead.

5 Capítulo V discusión

5.1 Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

- **Resultados generales de la medición de la productividad de mano de obra de la ocupación del tiempo**

El mayor porcentaje de mano de obra productiva en la ejecución de trabajos en elementos de hormigón armado fue del 55%, cifra que señala falta de planificación del proceso constructivo y falta de formación profesional. Mientras que el porcentaje de obra no cotizante llegaba al 37%, lo que indica una dotación de personal deficiente, se observan 47% de trabajo contributivo, lo que indica resultados altos que indican malversación de recursos (Documento Técnico ejecución de elementos de concreto armado) o falta de firmamento para agilizar el proceso de construcción.

Rangos del trabajo contributivo

Luego se evalúan las causas de los porcentajes crecientes para cada subcategoría de trabajo contributivo:

Transporte (20.28%): Esta subpartida va en aumento principalmente por la falta de espacio de acopio, por lo que los materiales tienen que ser trasladados de un lugar a otro una y otra vez dependiendo del trabajo a realizar, y el porcentaje también va en aumento por el inadecuado abastecimiento y escasez de materiales, herramientas. adecuada planificación de procesos.



Limpieza (20.28%): El personal disperso en el sitio y la mala planificación conducen a una dotación de personal errática y consumen tiempo para las tareas de limpieza. Asimismo, se puede encontrar que este trabajo se tiene que realizar constantemente, debido a que no existe un lugar para la recolección de residuos, lo que limita el desarrollo del proyecto.

Instrucciones (19.87%): Este tipo de trabajo requiere un constante briefing del trabajador, pero en este tipo particular de trabajo, la falta de planificación hace que el trabajador no sepa que hacer durante el día, por lo que se necesita un constante asesoramiento para aclarar dudas. Asimismo, el personal deberá coordinarse con los arqueólogos encargados del seguimiento arqueológico para no interferir en su trabajo.

Mediciones (20%): Se puede decir que, en los proyectos de encofrado, este tipo de actividad es esencialmente constante, porque en estos proyectos se utiliza madera (nueva) de calidad, se aserran continuamente según sea necesario, aumenta el número de mediciones, también hay actividades que requieren constante medida por escasez. innovaciones técnicas como el uso de moldes mecanizados.

Otros Contributarios (19.57%): Esta proporción se debe a la falta de diseño del proceso constructivo ya la falta de innovación. Sumando el trabajo contributivo promedio, la actividad más frecuente es transporte y limpieza, con un 20,28%.

Rangos del trabajo no contributivo

Luego se evalúan las causas del aumento del porcentaje de cada subcategoría de trabajo no contributivo.

Viajes (16.43%): Esta proporción está aumentando debido al suministro insuficiente de materiales y herramientas por parte de brigada con sobra del individuo y la falta de inspección durante la construcción.

Tiempo ocioso (16.35%): Aumentó debido a la falta de supervisión ya que los empleados no tienen el control de su recuperación laboral. Esta proporción también se ve incrementado por el exceso de personal, el mal tiempo, las malas actitudes de los empleados y la falta de una planificación adecuada.

Esperas (16.35%): Aumento de los porcentajes debido a un flujo de material deficiente, un diseño de proceso de construcción deficiente, demasiados trabajadores y una comunicación deficiente.

Trabajo Rehecho (16.09%): Incrementado principalmente por el diseño del plan o los cambios en las especificaciones y el trabajo deficiente



Descanso (17.89%): Este valor aumenta principalmente debido a la carencia de supervisión durante la construcción de las instalaciones.

Otros trabajos no contributarios (16.53%): Esta proporción se debe a la falta de diseño del proceso constructivo ya la falta de innovación. Sumando las medias del trabajo no cotizado, encontramos que la actividad con mayor incidencia es el descanso con un 17,89% y otro trabajo no contributivo con un 16,53%.

➤ **Resultados generales de la medición de Last Planner Systemen la productividad de mano de obra.**

Planificación anticipada de recursos (lookahead Planning)

La planificación anticipada no se considera una herramienta de planificación operativa, por lo que no es útil en sí misma para asignar trabajo al personal de campo. Por otro lado, la planificación o planificación futura se puede hacer simultáneamente. Teniendo en cuenta que la entrega de materiales de campo durante la ejecución requiere puntualidad y planificación, cabe destacar que en base a mi experiencia durante la ejecución del proyecto plurifamiliar Abellaneda.

Usando la herramienta Lookahead de Last Planner System, encontramos que el proyecto multifamiliar Abellaneda tenía un 30% de descuento en el tiempo presupuestado de la compañía de S/815,926.05. Por lo tanto, concluimos que una adecuada planificación otorga a las empresas más tiempo para discutir las fechas de adjudicación del propósito con los clientes.

Al equiparar los ahorros del costo de mano de obra directa (CDMO) de la fase de construcción del pronóstico con el CDMO presupuestado, se encontró que la tasa de ahorro era del 10,75 %, lo que indica que el CD total del proyecto afecta el costo presupuestado del proyecto de la empresa. La empresa tiene más espacio para negociar con los clientes y puede seguir obteniendo beneficios. La aplicación de herramientas de anticipación, teoría de restricciones y control de actividades aumenta la productividad de los trabajadores, ya que las horas-hombre es imprescindible para completar un proyecto



5.2 Equiparación crítica con la literatura contemporáneo

En esta tabla se pueden estimar los valores porcentuales de productividad de los elementos de hormigón armado de la obra “Vivienda Multifilar Abellaneda” y los derechos de productividad mencionados al fondo para equipar estos valores.

Tabla 79.

Cuadro de proporción de productividad

DESCRIPCION	%TP	%TC	%TNC
OBRAS CON MANEJO OPTIMIZADO DE LA PRODUCTIVIDAD	60%	25%	15%
OBRAS DE LIMA	28%	36%	36%
OBRA MULTIFAMILIAR ABELLANEDA	55%	47%	37%

Nota: tomado de Ghio, Virgilio (2001)

El desarrollo de optimización de las compañías constructoras tiene dos fases básicas, que están íntimamente relacionadas con las rasantes TP, TC y TNC. Primero, el nivel de TP del 20% al 30% al 45% es relativamente simple, principalmente para mejorar el sistema de planificación para hacerlo más confiable, y el enfoque principal es reducir las pérdidas primarias. Sin embargo, aumentar el nivel de producción al 55-60% ya es una tarea más difícil, combinando el uso correcto del nuevo concepto de producción y las herramientas de gestión operativa con la correcta gestión de los proyectos implementados. Ghio, Virgilio (2001).

El uso de dichos materiales puede reducir el tiempo dedicado a tareas como el transporte, la topografía, la gestión y otras actividades relacionadas, pero puede aumentar la capacitación de los trabajadores, lo que significa una deducción de la mano de obra y un incremento de la productividad.

La falta de proyecto aumenta la indecisión sobre el progreso del trabajo del equipo. Por ejemplo, el reportaje no llega en tiempo y formato, los materiales son escasos, los equipos y herramientas faltan en el tiempo requerido, etc. Se debe considerar que no es por buen diseño. El proceso de construcción, una mayor proporción de trabajo no relacionado con la inversión. En nuestro caso, la actividad específica es del 37% frente al 15% obtenido en ingeniería.



➤ **Resultados generales de la medición de valor ganado**

Este estudio determina el valor final del proyecto y nos permite realizar un seguimiento del tiempo y los costos invertidos en el desarrollo del proyecto de acuerdo con un cronograma previamente planificado, que se aplican como costos a la gestión del valor ganado. Herramientas de control y control de tiempos de ejecución de proyectos.

Vilcapaza Condori (2018) concluyen que “Aplicando como herramienta la Gestión del Valor Ganado, logramos mejorar la gestión de costos y tiempos en un proyecto de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano”. Se controla para que el proyecto se pueda ejecutar con las menores desviaciones posibles.

Como resultado del cálculo, obtenemos el siguiente resultado: Esto se traduce según la metodología del Valor Ganado de la siguiente manera:

Medición de variaciones

CV	-141,726.36
SV	-81,227.71

Medición de eficiencia

CPI	0.82
SPI	0.89

Tabla 80.

Tabla de interpretación de resultados

Medición del desempeño		Tiempo		
		SV>0 Y CPI>1	SV=0 Y SPI=1	SV<0 Y SPI <1
Coste	SV>0 Y CPI>1	Programación	Programación	Programación
		Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto
	SV=0 Y SPI=1	Programación	Programación	Programación
		Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto
SV<0 Y SPI <1	Programación	Programación	Programación	
	Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto	

Nota: Muestra una síntesis de variabilidad e interpretación de posibles valores para medidas de eficiencia. Verde = pandeo, negro = equilibrio, rojo = arriba.



Sobre el índice de desempeño del trabajo por completar nos da un resultado mayor a 1 es por esto que se puede interpretar según su valor de la siguiente manera.

•TCPI = 2.44

TCPI < 1, Esto significa que hay espacio para gastar más de lo esperado sin exceder el presupuesto establecido para el proyecto.

TCPI =1, El presupuesto y el tiempo establecidos para este proyecto han pasado según lo planeado.

TCPI > 1, Es necesario mejorar la eficiencia de los recursos y postergar el plazo de ejecución para no exceder el presupuesto inicial.



6 Conclusiones y recomendaciones

6.1 CONCLUSIONES

PRIMERA N°01: De transacción a la hipótesis general que dice (“El resultado del análisis de la implementación de las herramientas Last Planner System, carta de balance y gestión de valor ganado en la productividad de mano de obra disminuye en un 8% en los costos y un 10% en el cronograma en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.”) obtener de esta método cumplir con el objetivo, a modo se rotulo en las tablas los resultados donde podemos apreciar los porcentajes por día, semana, mensual así mismo se muestra los costos y cronograma, porque se aplicó las herramientas de Lookahead, conseguir un mejor proyecto y ordenamiento para cada una de las tareas del análisis de la implementación de Last Planner System, carta de balance en la productividad de mano de producto de las partidas de concreto armado.

SEGUNDA N°02: De acuerdo a la primera sub hipótesis que dice (“El resultado del análisis de la implementación de la metodología Last Planner System en la sectorización, plan maestro, planificación de lookahead, programación semanal, Ejecutable en la productividad de mano de obra para el control, manteniendo los índices de producción en un 4.5% en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022.”), Se aplicó una herramienta de anticipación, lo que resultó en una mejor planificación y secuenciación de actividades en cada fase, lo que resultó en menores costos del proyecto de la construcción de la vivienda de la vivienda multifamiliar Abellaneda, evitando las esperas para dichas actividades en un ahorro de S/ 98,233.28 representa un 10.75 %

De manera similar, se mejoró la gestión operativa y se redujeron los procesos para la porción de hormigón armado (acero, encofrado, hormigón) del proyecto. También se analizan las restricciones operativas de la transformación de elaboración para optimizar el cronograma de producción especificado, predecir las fases de hormigón armado del proyecto (acero, encofrado, concreto) y conocer la cuantía de demanda necesarios antes de la ejecución. Ajuste de la data de inicio de cada actividad en el proceso del proyecto para garantizar que la actividad comience en la fecha



programada, reduciendo posibles retrasos en la producción en 43 días de diferencia, o un 30 % de aumento. Planifique, realice un seguimiento y administre mejor sus proyectos con el enfoque Last Planner. Esto ha resultado en tiempos de entrega más cortos y costos más bajos.

TERCERA N°03: De acuerdo a la segunda sub Hipótesis que dice (“El resultado del análisis de la implementación de la carta balance en el nivel de actividad Real, Nivel de Actividad Relativo y Coeficiente de participación en la medición en la productividad de mano de obra da un efecto positivo de un 6% en las partidas de concreto armado en la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco,2022.”) los porcentajes de Nivel de Actividad Real máximo es de 50%, un porcentaje mínimo de 18% y un promedio de 54%. El coeficiente de Participación en valor máximo es de 55%, un porcentaje mínimo de 29% y un promedio de 42%. El nivel de Actividad Relativo se alcanza un valor máximo de 54% un valor mínimo de 10% y un promedio de 17%. La pérdida de productividad laboral, también conocida como niveles relativos de actividad, se produce por la acumulación de materiales que deben ser almacenados de manera codificada dentro del área de trabajo, dificultando el movimiento dentro del área de trabajo, reduciendo los tiempos de espera

CUARTA N°04: De acuerdo a la tercera sub Hipótesis que dice (“El resultado del análisis del valor ganado de las curvas e indicadores de desempeño de costo y tiempo, en el análisis de la ejecución de las partidas del concreto armado de la construcción de la edificación multifamiliar Abellaneda en la ciudad del cusco, 2022. “). El valor final del Proyecto Multifamiliar Avellaneda fue determinado por Earned Value Management. En general, el método ayudó a predecir números concretos para calcular el excedente del proyecto. Este número no es necesariamente real, ya que los proyectos pueden seguir retrasados por partes directas o indirectas que afecten la correcta ejecución de la obra. Como tal, este método proporciona un rango general basado en la experiencia previa con el mismo proyecto.

Para analizar las desviaciones antes mencionadas, los indicadores de ejecución del cronograma y del presupuesto se fijaron en 0,82 y 0,89, respectivamente. Encuentra que su proyecto está atrasado y su presupuesto es más alto de lo esperado.



QUINTA N°05: Primeramente se hizo el modelamiento en 3D con el programa Revit posteriormente se elaboró el cronograma y el presupuesto para posteriormente hacer la implementación de la metodología Lats Planner System para poder hacer la sectorización, plan maestro, plan semanal, look ahead así mismo también la implementación de la carta de balance en la productividad de mano de obra y hacer la toma de datos diariamente así mismo la implementación de valor ganado se obtuvo los datos semanalmente para luego su posterior procesamiento de las metodologías implementadas en el proyecto de la construcción multifamiliar Abellaneda.



6.2 RECOMENDACIÓN

RECOMENDACIÓN N°01: En el sector de edificación, se recomienda que exista un plan maestro estable en el tiempo y el espacio entre las diversas actividades planificadas a lo largo del proyecto. Para ello se utiliza la sectorización, los trenes de actividad y la prospectiva. Estos son programas intermedios que definen qué. "poder". se implementará durante el período cubierto. El uso de estas herramientas reducirá el tiempo que lleva completar un proyecto, reducirá los costos asociados, brindará mayor valor a su proyecto y ahorrará tiempo y dinero a los profesionales de la construcción.

RECOMENDACIÓN N°02: Se recomienda que, en las edificaciones en la ciudad del Cusco, será necesario implementar los instrumentos Lookahead, en la cual realizaremos un estudio de limitaciones, que permitirá la superficie de estrategia planear a tiempo para satisfacer las necesidades de materiales. Y equipamiento. actividades de producción; también nos informará sobre el requerimiento de recursos humanos y el plan de diseño para la realización de las actividades en un momento dado. Se debe seguir un plan de congregación semanales y diarias para comprobar el nivel de ejecución de las ocupaciones previstas en el plan futuro y revisar por qué no se ha alcanzado el 100%. Así que nos ahorrará costos de producción.

RECOMENDACIÓN N°03: Se recomienda lograr mejoras de manera completa, se debe crear un procedimiento general y no individual, porque todos los procesos están conectados, las actividades de la elaboración de la edificación en la ciudad del Cusco no son actividades separadas, por el contrario, una buena gestión., el desarrollo de actividades específicas nos ayudará a crear otras mejoras relacionadas con la actividad. Porque la mejora de uno solo de ellos no implica necesariamente un aumento global del sistema.

RECOMENDACIÓN N°04: Le recomendamos que implemente los instrumentos de calculo que puedan calificar el nivel de gestión que encuentra en su plan. Estos instrumentos ayudan a los competentes de la edificación a mejorar la planificación y gestión de la construcción.



RECOMENDACIÓN N°05: Implemente el método de valor ganado en todos los proyectos y todas las fases de un proyecto porque le permite controlar las fluctuaciones a lo largo del tiempo para evitar sobrecostos y pérdida de tiempo de ejecución.

RECOMENDACIÓN N°06: La creación de una estructura de desglose del trabajo lo ayuda a cuantificar los costos incurridos para cada paquete de trabajo.

RECOMENDACIÓN N°07: Al crear una estructura de desglose del trabajo y agrupar tareas muy específicas en paquetes de trabajo más generales pero controlables, puede resumir sus proyectos y proporcionar seguimientos más específicos para el trabajo completado.



7 Bibliografía

- Aakanksha , I., & P Waghmare, A. (2015). *Avanzados en la construccion: Lean construccion para mejorar la productividad y la minimizacion de residuos*. India: Revista Internacional de Ingenieria y ciencias aplicadas.
- Aguirre Gamboa, F. A. (2018). *Mejora del control de costos y tiempos implantado la metodologia del valor ganado en la construccion* . Huancayo: Universidad Peruanaa los Andes.
- Alacero. (Julio de 2017). Obtenido de Alacero: <https://www.alacero.org/es/page/el-acero/que-es-el-acero>
- Alarcón Cárdenas, L. F., & Serpell Bley, A. (2005). *Planificación y control de Proyectos*.
- Alarcon, L. F., & Gonzales, V. (2003). "Identificación de pérdidas en el proceso constructivo de la construcción". *Revista Universidad de EAFIT* , 130.
- Alba, J. (10 de Enero de 2023). *Flujo continuo*. Obtenido de Toyota: <https://blog.toyota-forklifts.es/flujo-continuo-que-es>
- Anonimo. (10 de Enero de 2023). *Coatz*. Obtenido de Coatz.org: <https://www.coatz.org/lean-construction-planificacion-colaborativa-last-planner-system/>
- Anonimo. (18 de Enero de 2023). *Aceros Arequipa*. Obtenido de Aceros Arequipa: <https://www.acerosarequipa.com/manuales/manual-de-construccion-para-propietarios/encofrado-de-columnas>
- anonimo. (14 de Abril de 2023). *asana*. Obtenido de asana: <https://asana.com/es/resources/cost-control>
- Anonimo. (01 de Febrero de 2023). *Info BasicIngcivil*. Obtenido de <https://infobasicingcivil.blogspot.com/>
- Anonimo. (06 de Enero de 2023). *IPEA*. Obtenido de Introducción al Just in time: <https://www.ipeaformacion.com/herramientas-lean/just-in-time-jit-o-justo-a-tiempo/>
- Anonimo. (15 de Enero de 2023). *Salusplay*. Obtenido de Tema 3. Sectorización.: <https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-urgencias-y-emergencias-en-enfermeria/tema-3-sectorizacion/5>
- Arqhys.Arquitectura*. (Agosto de 2016). Obtenido de Arqhys.Arquitectura: <http://www.arqhys.com/arquitectura/queesel-encofrado.html>



- Bartolomeo, J. (12 de Enero de 2023). *Administrar Consultora*. Obtenido de Mano de Obra Directa, uno de los factores de costos de producción: <https://administrarconsultora.wordpress.com/2015/04/16/mano-de-obra-directa-uno-de-los-factores-de-costos-de-produccion/>
- Calampa Vega, S. (2014). *Aplicación de la Línea de Balance en el Sistema Last Planner System en Proyectos de Edificación*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- callejo, R. (2021). *Mejoramiento de la productividad en la construcción de obras con lean construcción, trechiless, cyclone, ezprobe, BIM*. Lima: Culturabierta E.I.R.L.
- Carrasco Diaz, S. (2009). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Chinchilla, N. (12 de Enero de 2023). *Tecnología de Costa Rica*. Obtenido de Manual de buenas prácticas incrementará productividad en la construcción : <https://www.tec.ac.cr/noticias/manual-buenas-practicas-incrementara-productividad-construccion>
- Collachagua Fernandez, I. A. (2017). *Aplicación de la filosofía Lean Construction en la construcción de departamentos multifamiliares "La Toscana"; como herramientas de mejora de la productividad*. Huancayo: Universidad Continental.
- Continetal, U. (05 de Mayo de 2022). *Blog Universidad Continetal* . Obtenido de <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/que-son-las-obras-publicas-3-aspectos-a-tener-en-cuenta>
- Corahua Romero , W., & Lozano Lazarte , J. (2014). *Aplicación de la filosofía lean construction en la productividad de la mano de obra en los elementos estructurales: columnas, placas, vigas y losas aligeradas de la resistencia gold san francisco en la ciudad del Cusco, 2014*. CUSCO: Universidad Andina del Cusco.
- Diaz, D. (28 de Abril de 2022). *educadictos*. Obtenido de El método Just in time: <https://www.educadictos.com/el-metodo-just-in-time/>
- Dulaimi MF y Tanamas, C. (2018). *Los principios y aplicaciones de la construcción esbelta en Singapur*. Singapur: 9º Grupo Internacional de Lean Construction .
- Explorable.com*. (01 de marzo de 2022). Obtenido de Explorable.com: <https://explorable.com/es/muestreo->



- La Filosofía Lean Construction En La Planificación, Programación, Ejecución Y Control De Proyectos*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw - Hill.
- Hernandez, C. A. (15 de Abril de 2023). *Estrategias de Gestion TI*. Obtenido de Estrategias de Gestion TI: <https://equipocjn.blogspot.com/p/1.html>
- Holcim*. (Mayo de 2017). Obtenido de Holcim: <http://www.holcim.com.mx/productos-y-servicios/concreto.html>
- Importancia.org. (28 de Abril de 2022). *Importancia de la mano de obra*. Obtenido de Importancia.org: <https://www.importancia.org/mano-de-obra.php>
- Institute L. C.* (27 de Octubre de 2015). Obtenido de www.leanconstructing.org/glossary.htm
- InstituteProject Management. (2013). *Guía de los fundamentos de la*. 5ta. Edición.
- Jenahi, E. H. (2016). *Análisis de la productividad de la mano de obra y obtención de rendimientos reales en partidas de concreto armado en la obra "Construcción de establecimiento hotelero en la calle tambo de montero en el centro histórico de la ciudad del Cusco*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Koskela, L. (1992). Aplicación de la nueva filosofía productiva a la construcción. *Aplicación de la nueva filosofía productiva a la construcción*, 39.
- Lagos, C. C. (2017). *Desarrollo e Implementación de herramientas para el mejoramiento de la gestión de la información de Last Planner*. Santiago de Chile: Pontificie Universidad Catolica de Chile.
- Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. En C. Manterola, *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio* (pág. 35). Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.: J. Morphol.
- Maradiegue Tuesta , F. (25 de Junio de 2020). *Conexionesan*. Obtenido de Conexionesan: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2020/06/25/flujo-continuo-una-herramienta-clave-para-la-produccion/>
- Martinez de Iza, M. E. (1995). *El concepto de Productividad en el análisis económico*. Mexico.
- Mejía Aguilar, G., & Hernandez C., T. C. (2007). *Seguimiento de la Productividad en Obra: Técnicas de Medición de Rendimientos de Mano de Obra*. Colombia: Universidad Industrial de Santander.



- Moral Martín, L. V. (2017). *Aplicacion del metodo del valor ganado en proyectos de obra publica* . Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Padilla, W. (2012). *Aplicación del Análisis del Valor ganado* . Costa Rica.
- Palacios Tacuri, V. A. (2017). *Metodologia para el control de costoss en procesos de menor cuantia de obras publicas aplicando la tecnica el valor ganado* . El oro : Universidad Tecnica de Machala .
- PMI. (2017). *Project Management Institute, Inc.*
- Quiroa, M. (2019). Mano de obra. *Economipedia.com*.
- Rodrigues, N. (12 de Abril de 2023). *Guía básica de gestión de proyectos*. Obtenido de Guía básica de gestión de proyectos: <https://acortar.link/S5fS0Q>
- Rodriguez Castillejo, W. (2012). *Mejoramiento de la Productividad en la Construcción de Obras con Lean Construction, Trenchles, Cyclone, Ezstroke, Bim*. Lima: Culturabierta E.I.R.L.
- Rojas Vera, R. (2005). *La Construcción: Estudio e Implementación de una Nueva Filosofía de la Planificación de Proyectos Lean Construction*. Chile: PUCC.
- Sebastian, L. (05 de Enero de 2023). *Buena Gerencia*. Obtenido de Mano de Obra Directa e Indirecta: <https://www.youtube.com/watch?v=6OeHwxa24PA>
- Sergio, C. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Lima, Peru: San Marcos.
- Serpell B., A., & Verbal R, R. (1990). Análisis de operaciones mediante cartas de balance. *Revista Ingeniería de Construcción*.
- Serpell, A. (1993). *Administración de obras de construcción*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Serpell, A. (1993). *Administración de obras de construccipón*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Serpell, A. (1993). *Administración de operaciones de construcción*. Chile: Universidad Católica de Chile.
- Serpell, A. (2002). *Administración De Operaciones De Construcción*. Chile.
- Tejeda, A. G. (2014). *Aplicacion de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y control de Proyector*. Lima: PUCP.
- Vargas, L. (07 de Enero de 2023). *Blog de Ingenieria y Construccin*. Obtenido de Mejora de la Productividad en la Construcion - Carta de Balance: <https://ingenieriyconstruccion929.blogspot.com/2017/07/mejora-de-la-productividad-en-la.html>



- Vilca Uzategui, M. P. (2014). *Mejora de la Productividad por medio de las Cartas de Balance en las Partidas de Solaqueo y Tarrajeo de un edificio Multifamiliar*. Lima: Universidad de Ciencias Aplicadas.
- Vilcapaza Condori, G. N. (2018). *Aplicaion de la gestion del valor ganado como herramienta de control de proyectos de construccion civil en la universidad nacional del altiplano* . Puno: Universidad Nacional del altiplano .
- Vise, B. (09 de Mayo de 2022). *blog.vise.com.mx*. Obtenido de Blog Vise: <https://blog.vise.com.mx/diferencias-entre-obra-publica-obra-privada-y-obra-civil>
- Wandahl, S. (2014). *“Implementación de desafíos con lean construcción y sin lean construcción”*. Oslo: En Actas de la 22^a Conferencia Anual del Grupo Internacional para la Construcción Esbelta.



8 Anexos

8.1 Panel fotográfico

Figura 82.

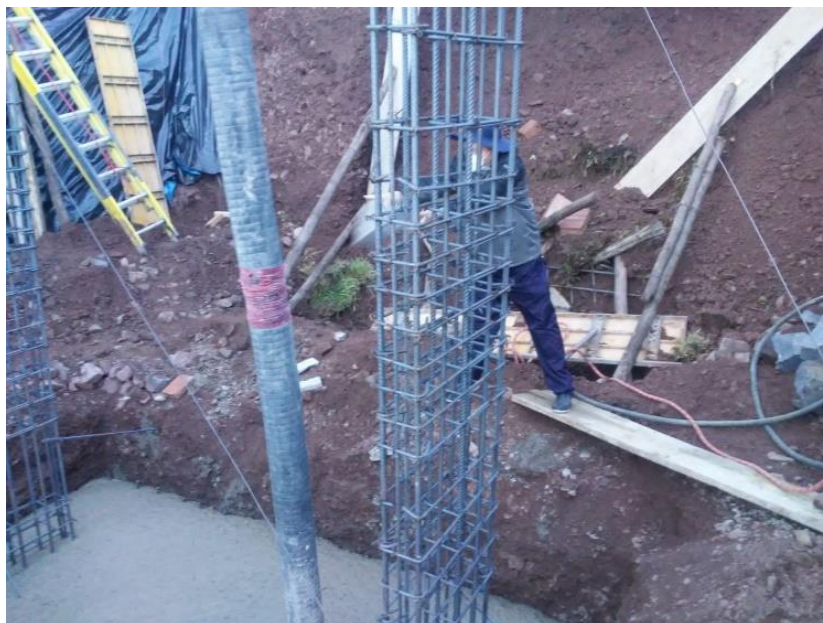
Armado de Acero para las columnas.



Nota: Se puede apreciar el armado del acero para las columnas.

Figura 83.

Colocación de la columna y vaciado de zapatas.



Nota: Se puede apreciar la colocación de las columnas y el vaciado de concreto para las zapatas.



Figura 84.

Armado de acero para zapata.



Nota: Se hace la colocación de la malla para la zapata.

Figura 85.

Vaciado de muro de contención.



Nota: Se observa el encofrado de muro de contención del semisótano.

Figura 86.

Encofrado de muro de contención.



Nota: se observa el armado de acero para el muro de contención.

Figura 87.

Encofrado de la losa.



Nota: Se observa el armado de encofrado para el vaciado de la primera losa.



Figura 88.

Vaciado de concreto en losa.



Nota: Se observa el vaciado de concreto.

Figura 89.

Vaciado de concreto en losa.



Nota: Se observa el reglado del concreto.



Figura 90.

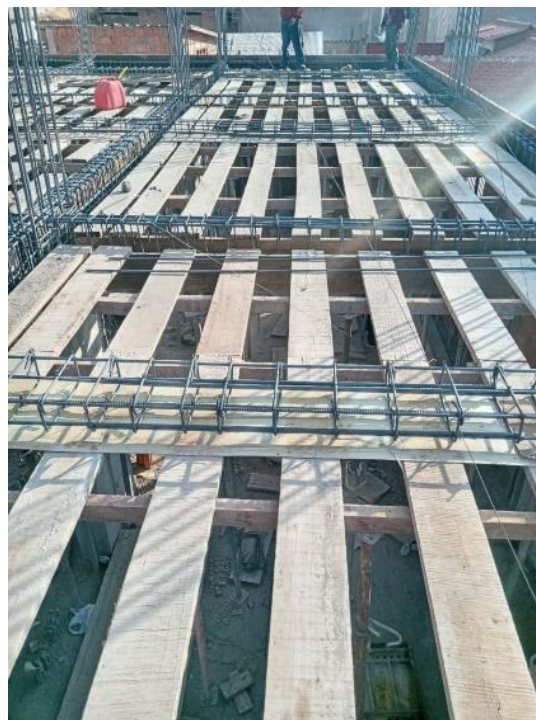
Encofrado de columnas del segundo nivel.



Nota: Se observa el apuntalamiento y encofrado de la columna.

Figura 91.

Armado de Acero de vigas.

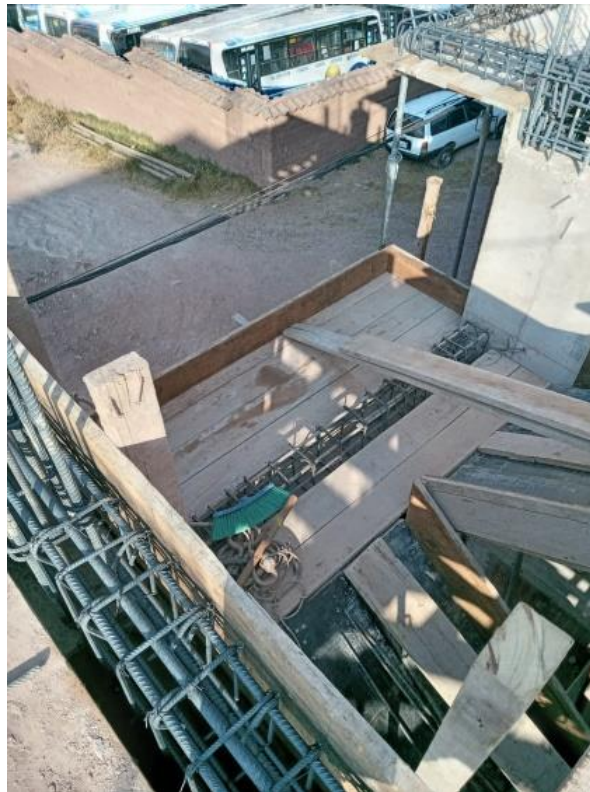


Nota: Se observa el armado de vigas principales y secundarias.



Figura 92.

Encofrado de vigas.



Nota: Se observa el encofrado de vigas.

Figura 93.

Armado de acero de vigas.



Nota: Se observa el armado de acero vigas.



Figura 94.

Verificaciones para el proceso de vaciado de concreto.



Nota: Se observa la verificación del proceso de vaciado de concreto.

Figura 95.

Apuntalamiento de losa.



Nota: Se observa el apuntalamiento de la losa.



Figura 96.
Corte Isométrico

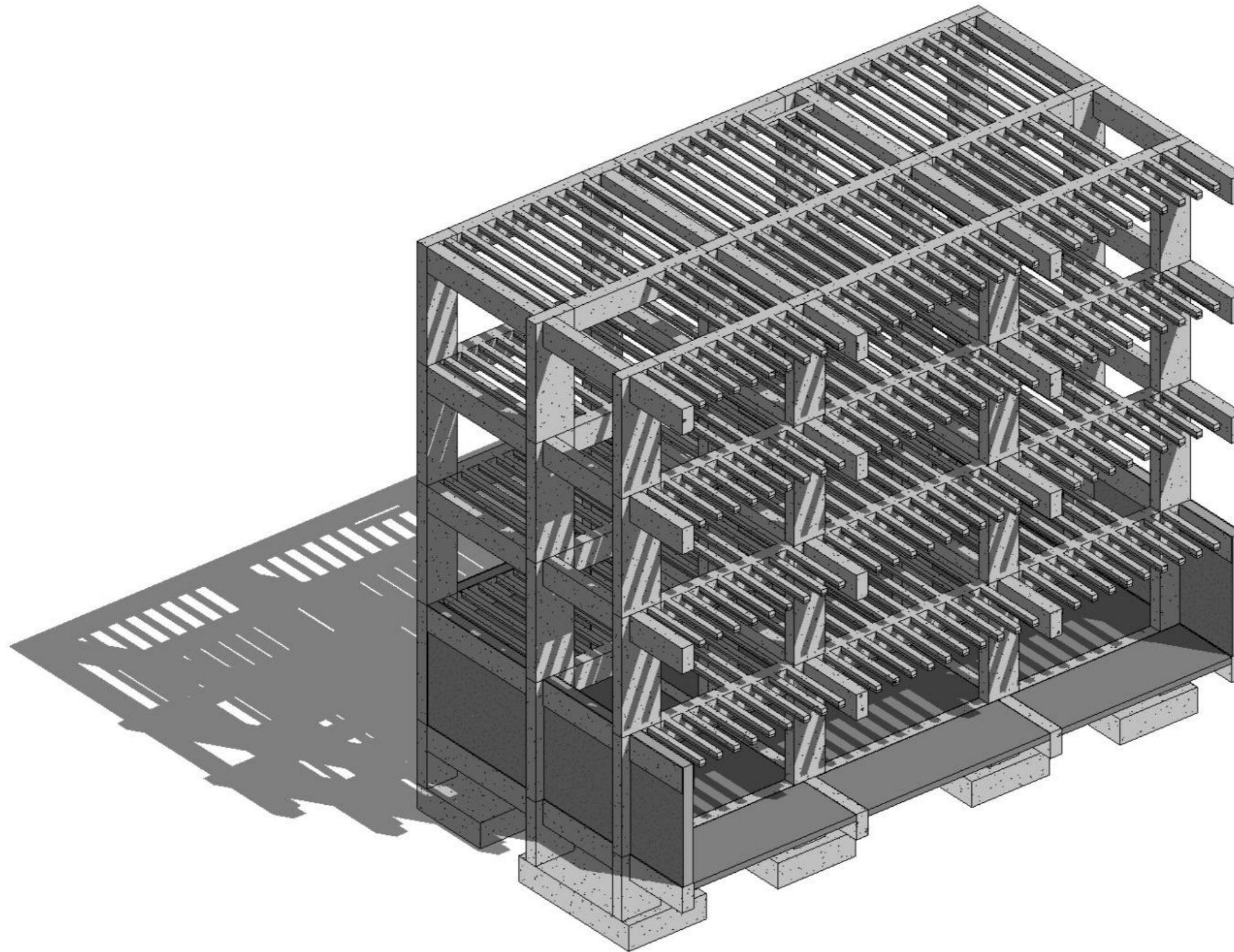




Figura 97.
Corte Isométrico

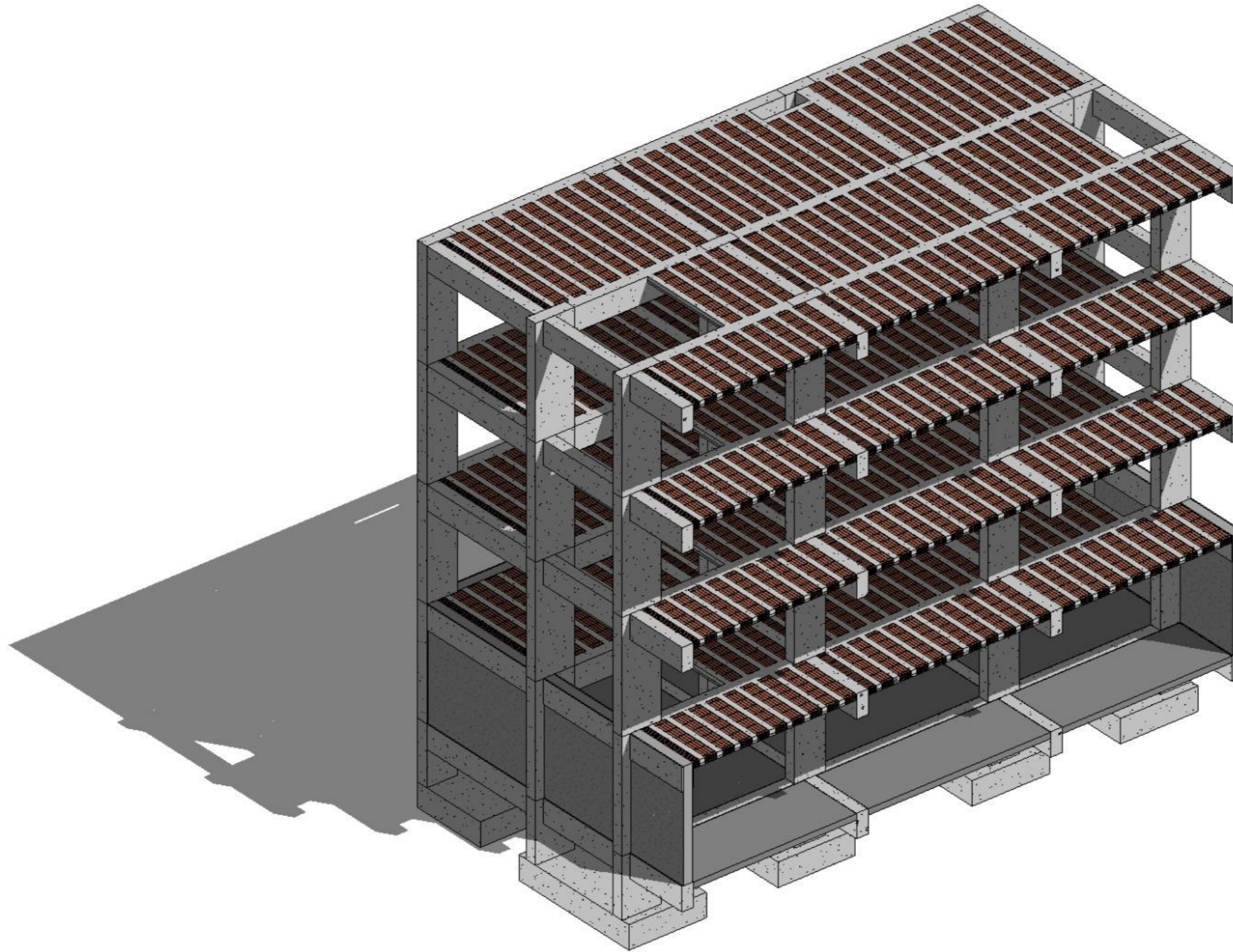




Figura 98.
Visualización 3D

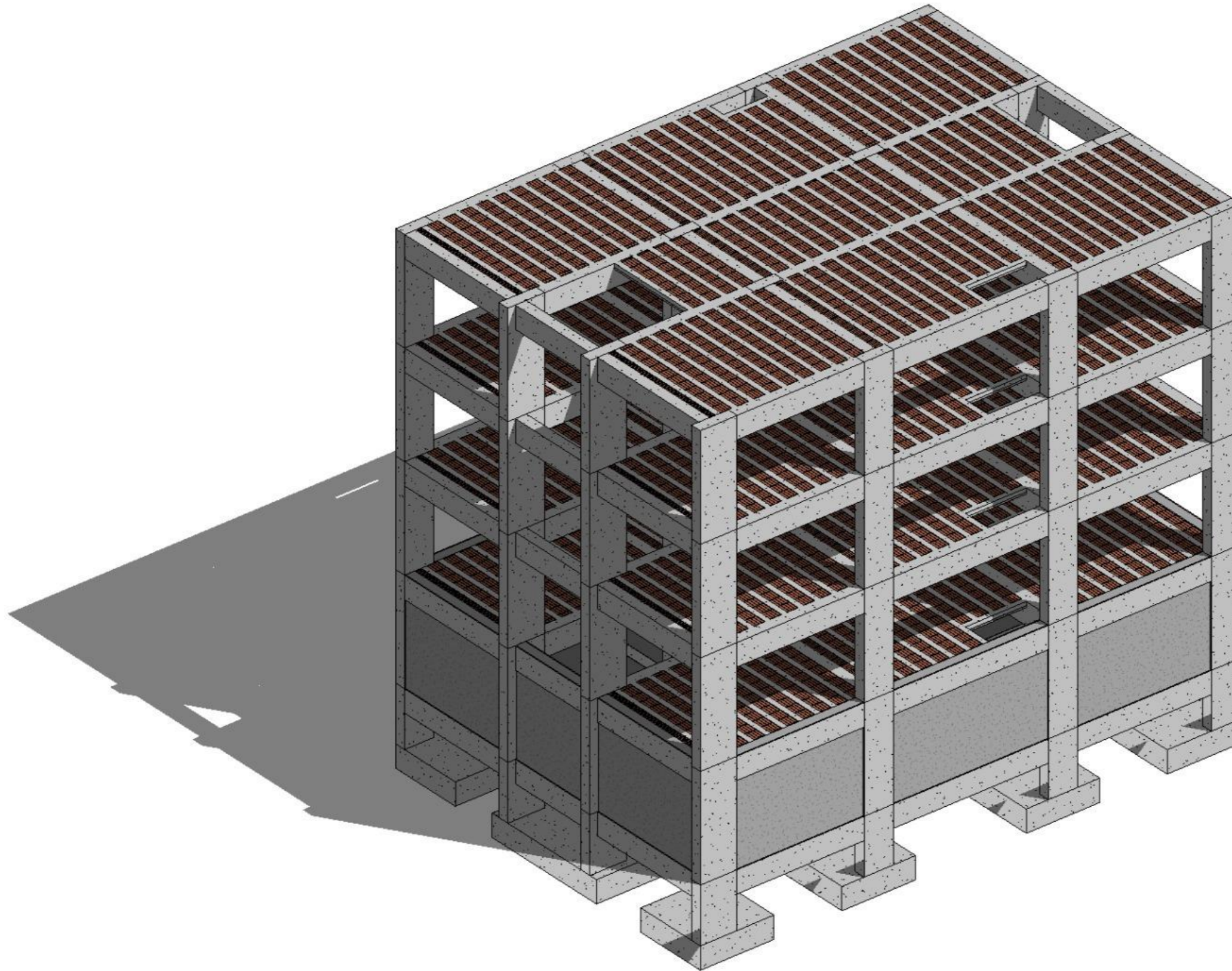




Figura 99.
Visualización 3D

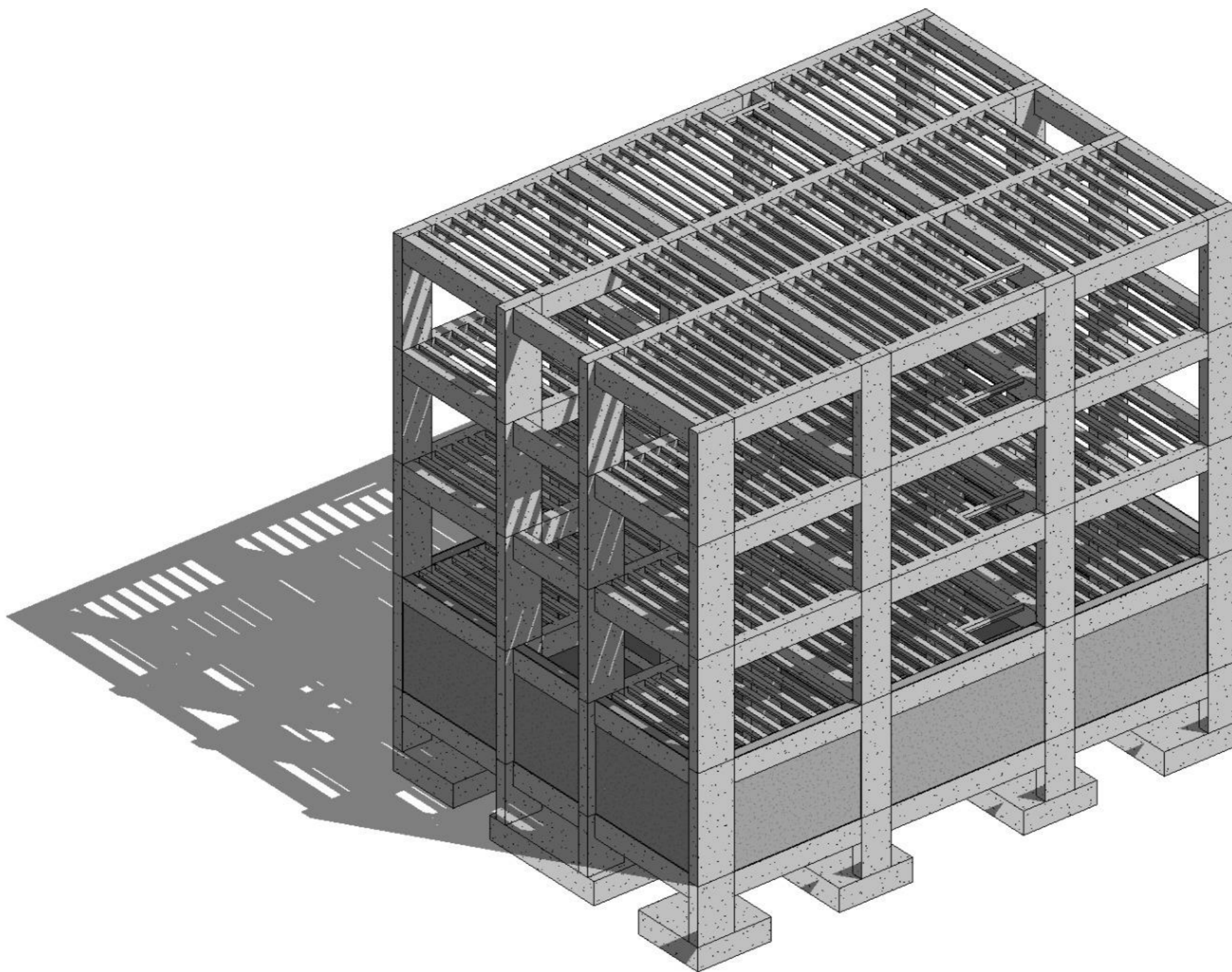




Figura 100.
Plano en Planta Semi Sótano.

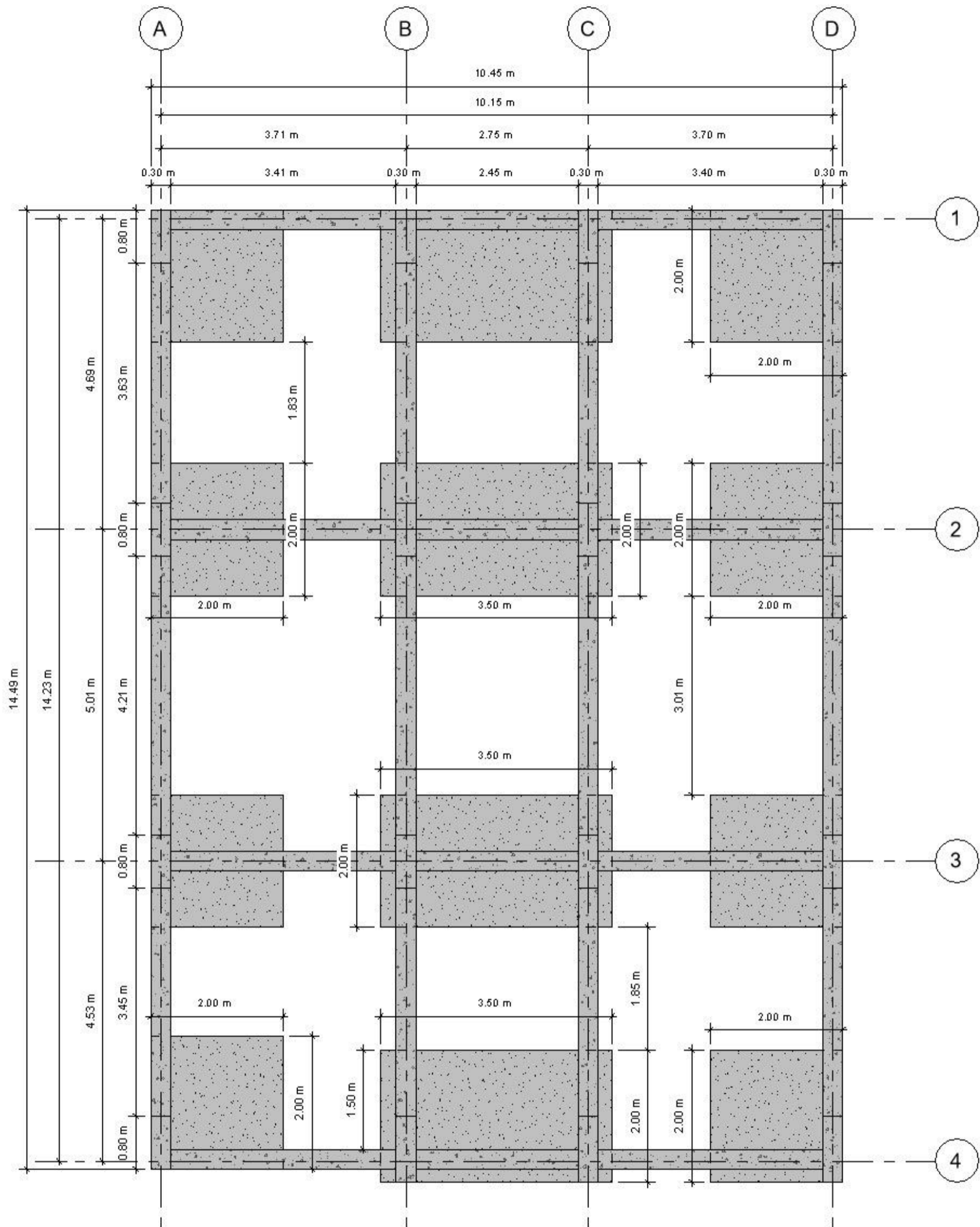




Figura 101.
Plano en Planta de Losa Aligerada

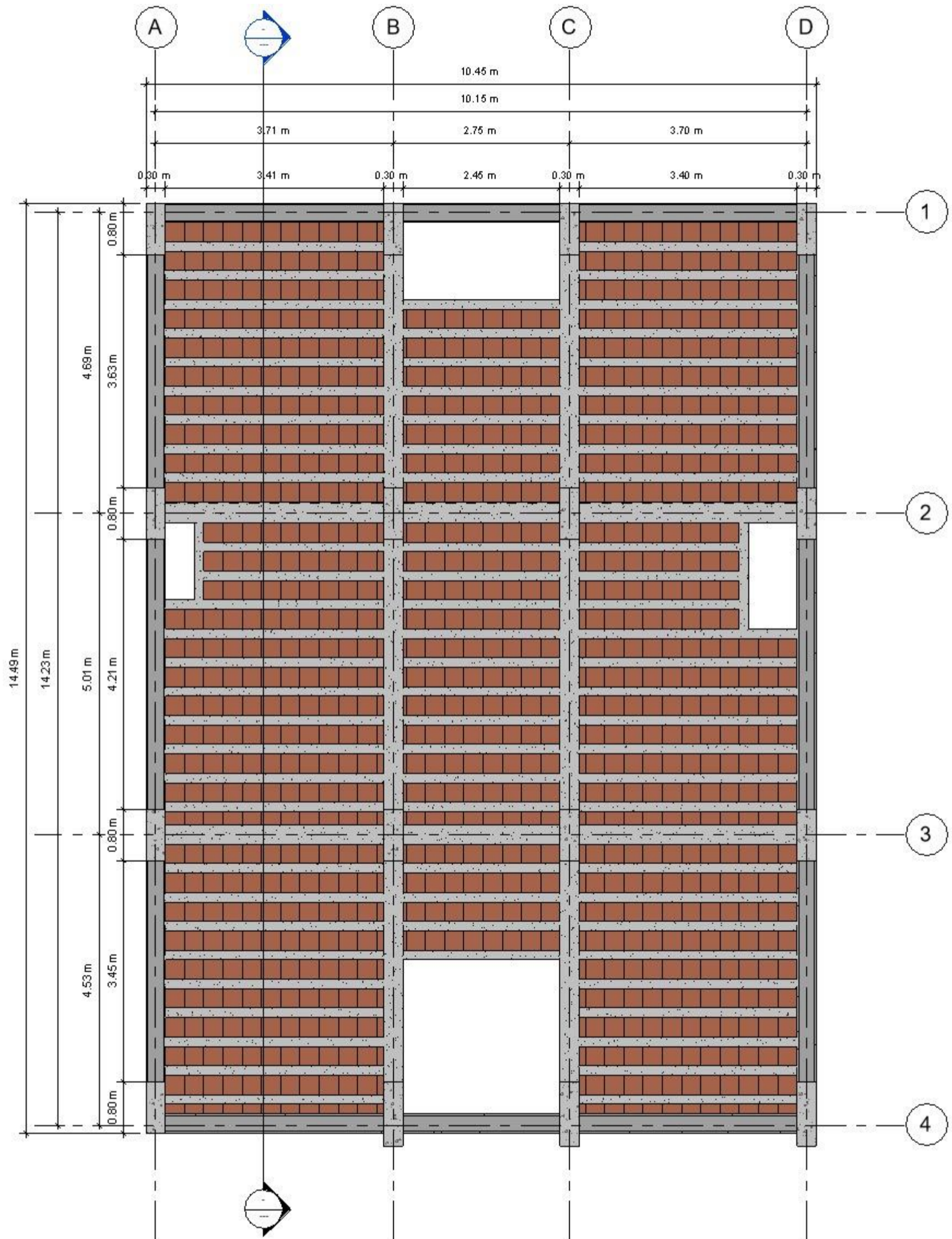




Figura 102

Sectorización vertical del primer nivel al cuarto nivel.

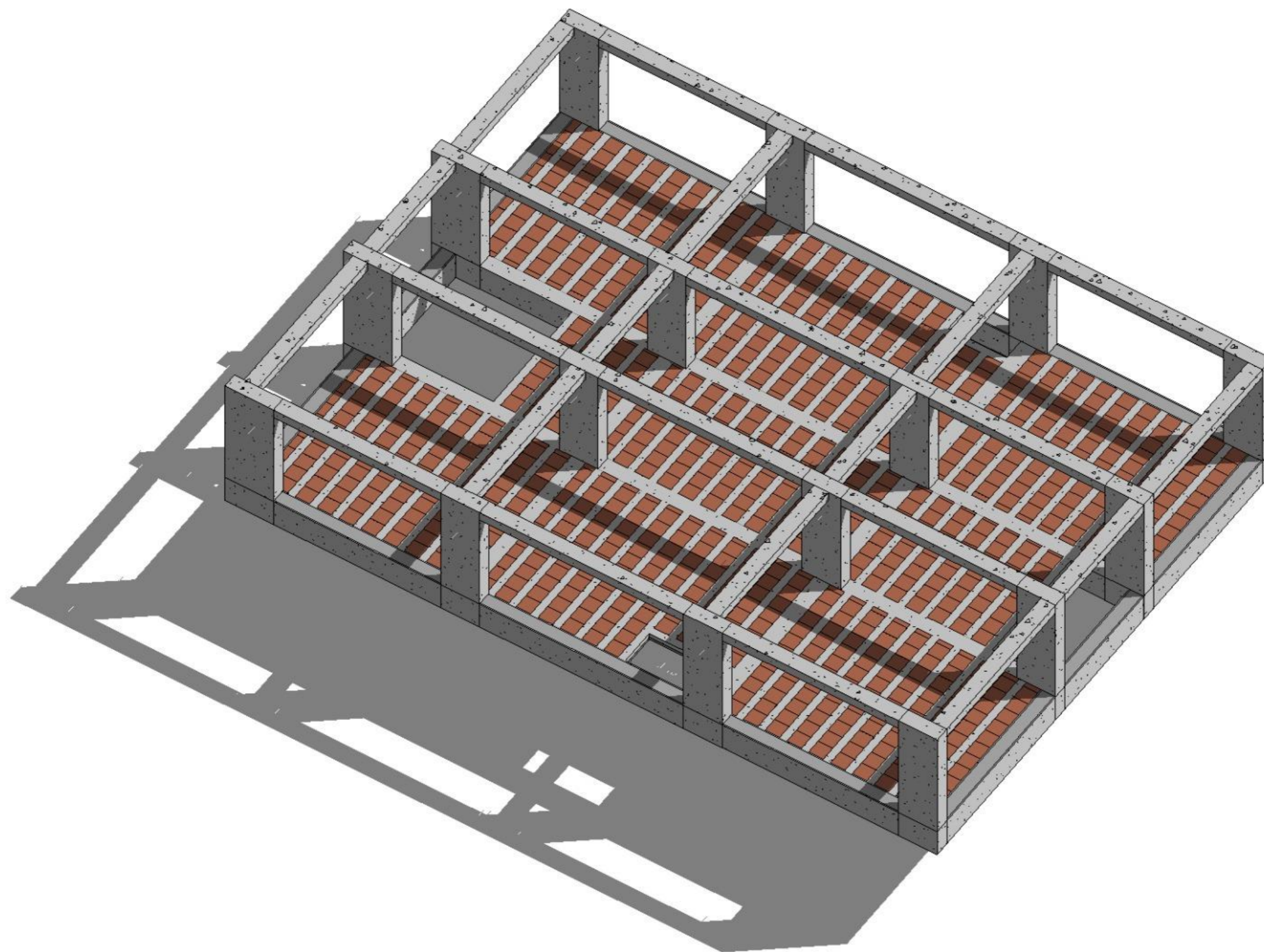




Figura 103.

Sectorización horizontal del primer nivel al cuarto nivel.

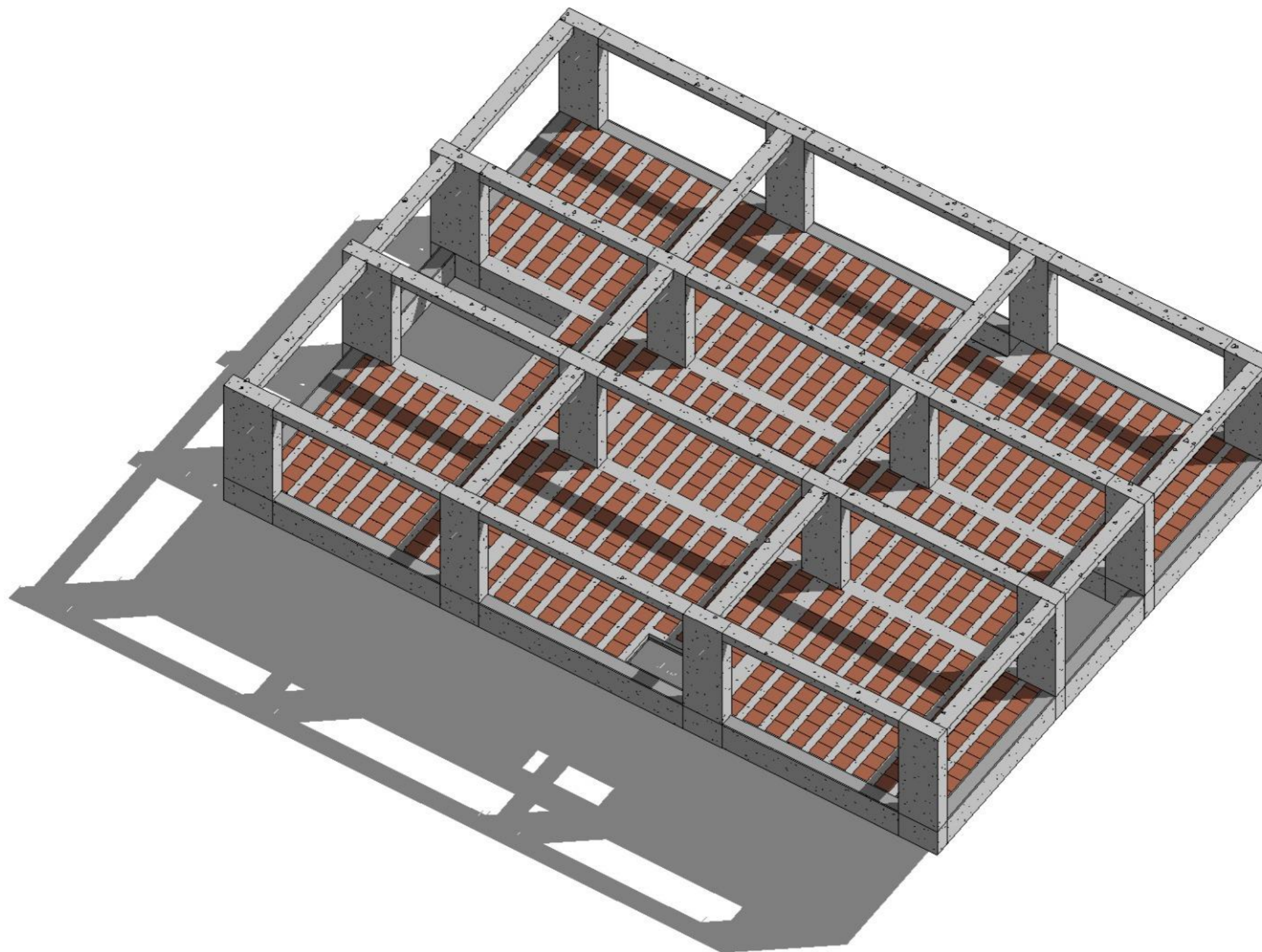




Figura 104.
Vista Isométrico

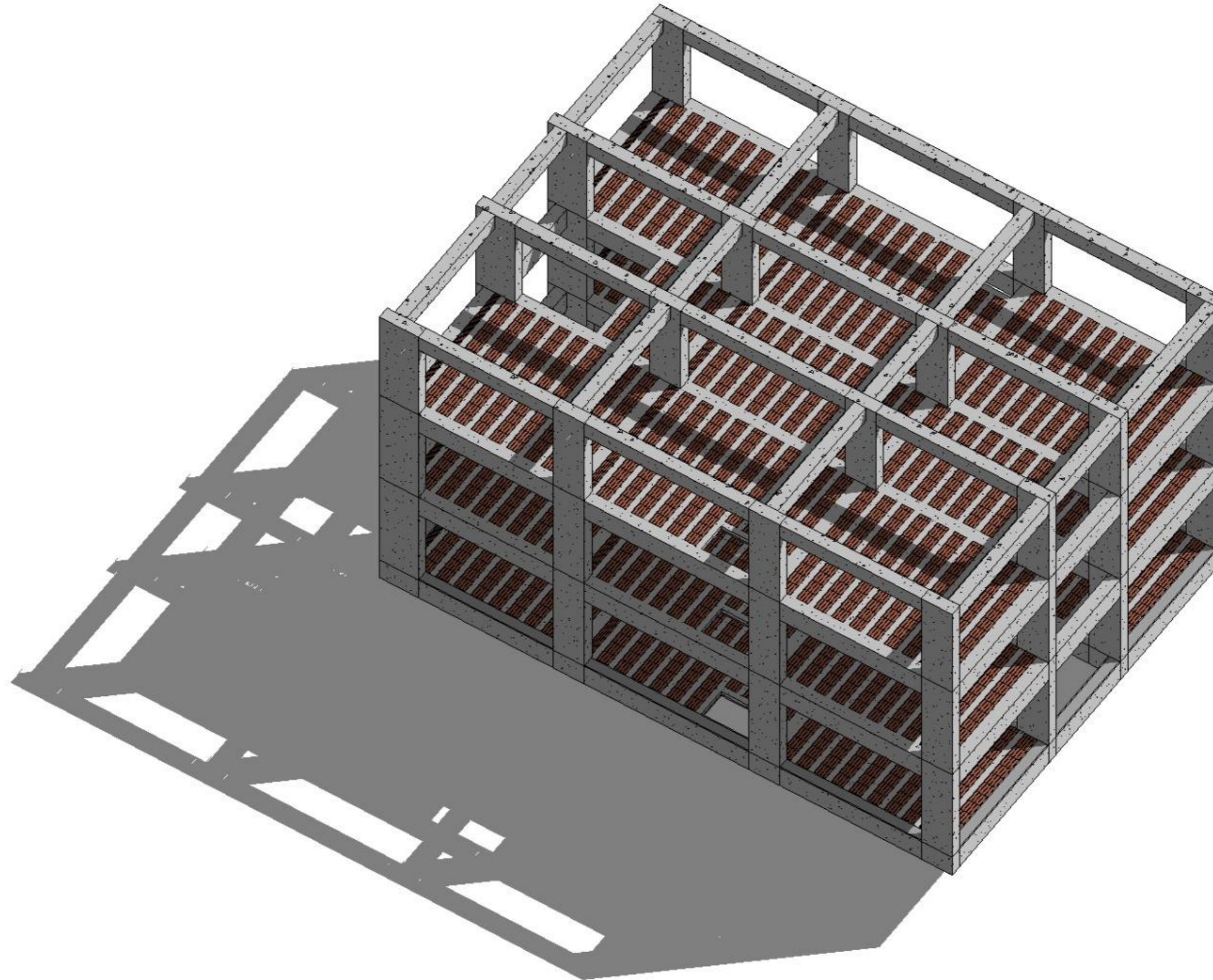




Figura 105.
Vista Isométrico

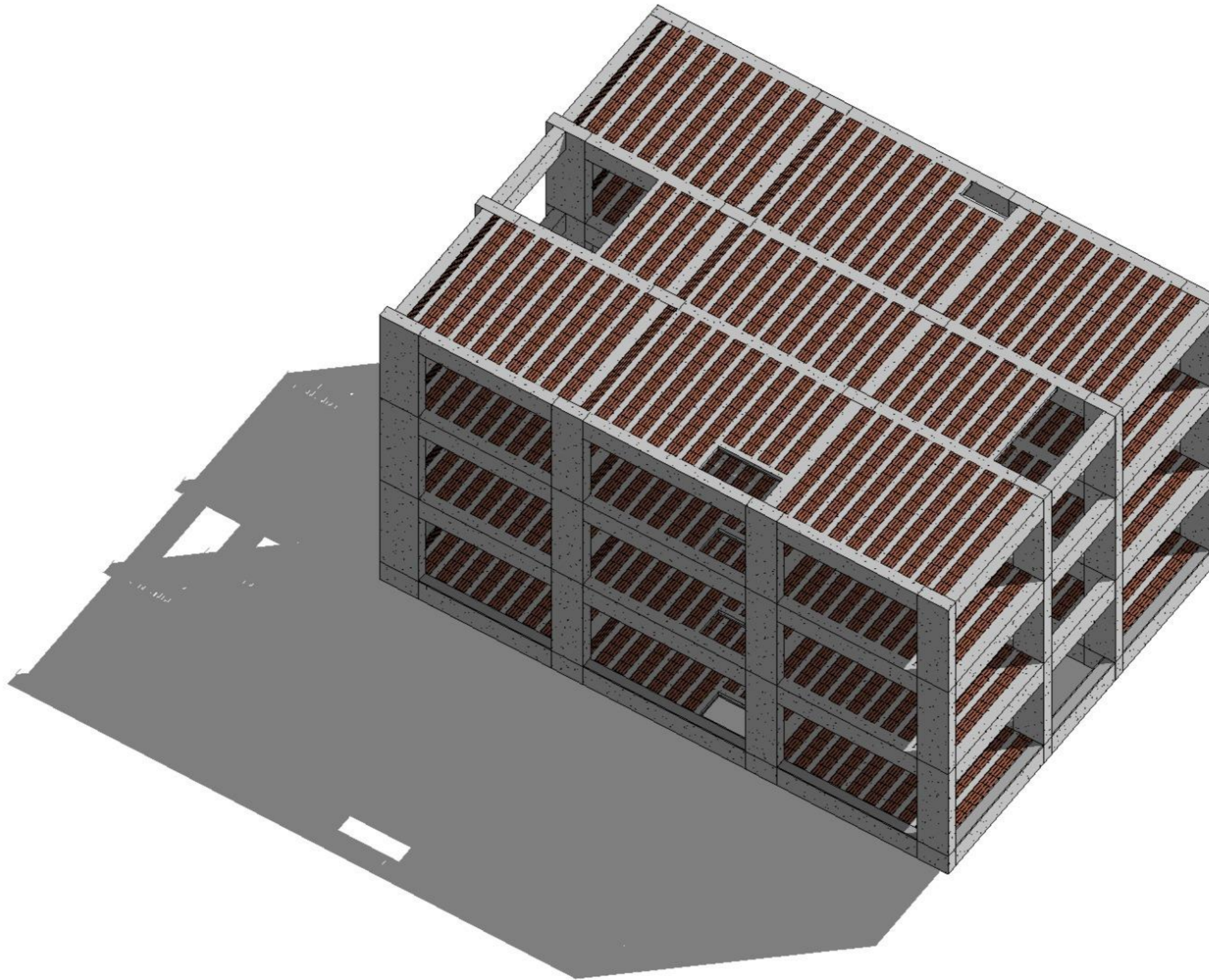




Figura 106.
Render

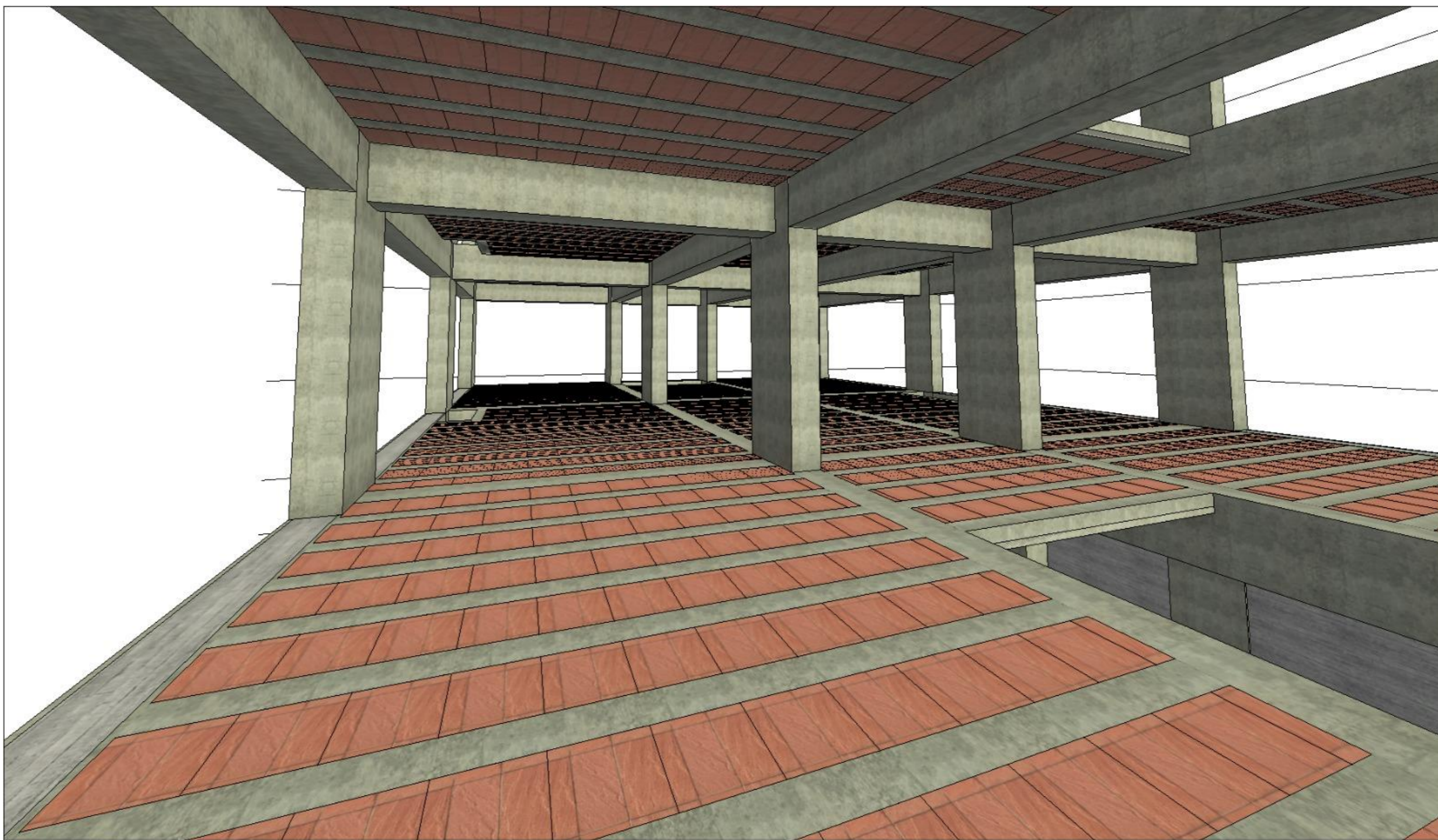




Figura 107.
Render Analítico.

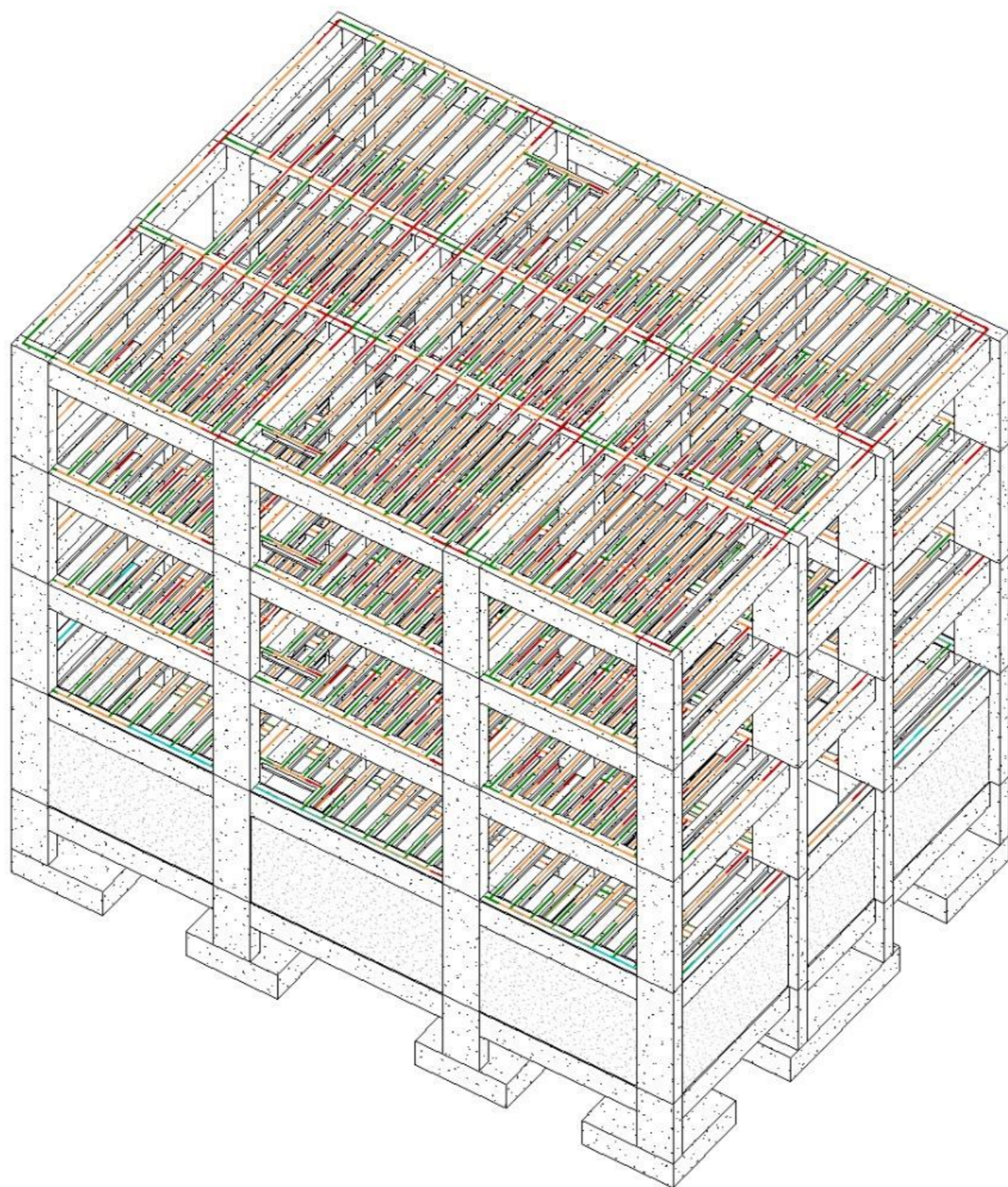




Figura 108.
Render Analítico

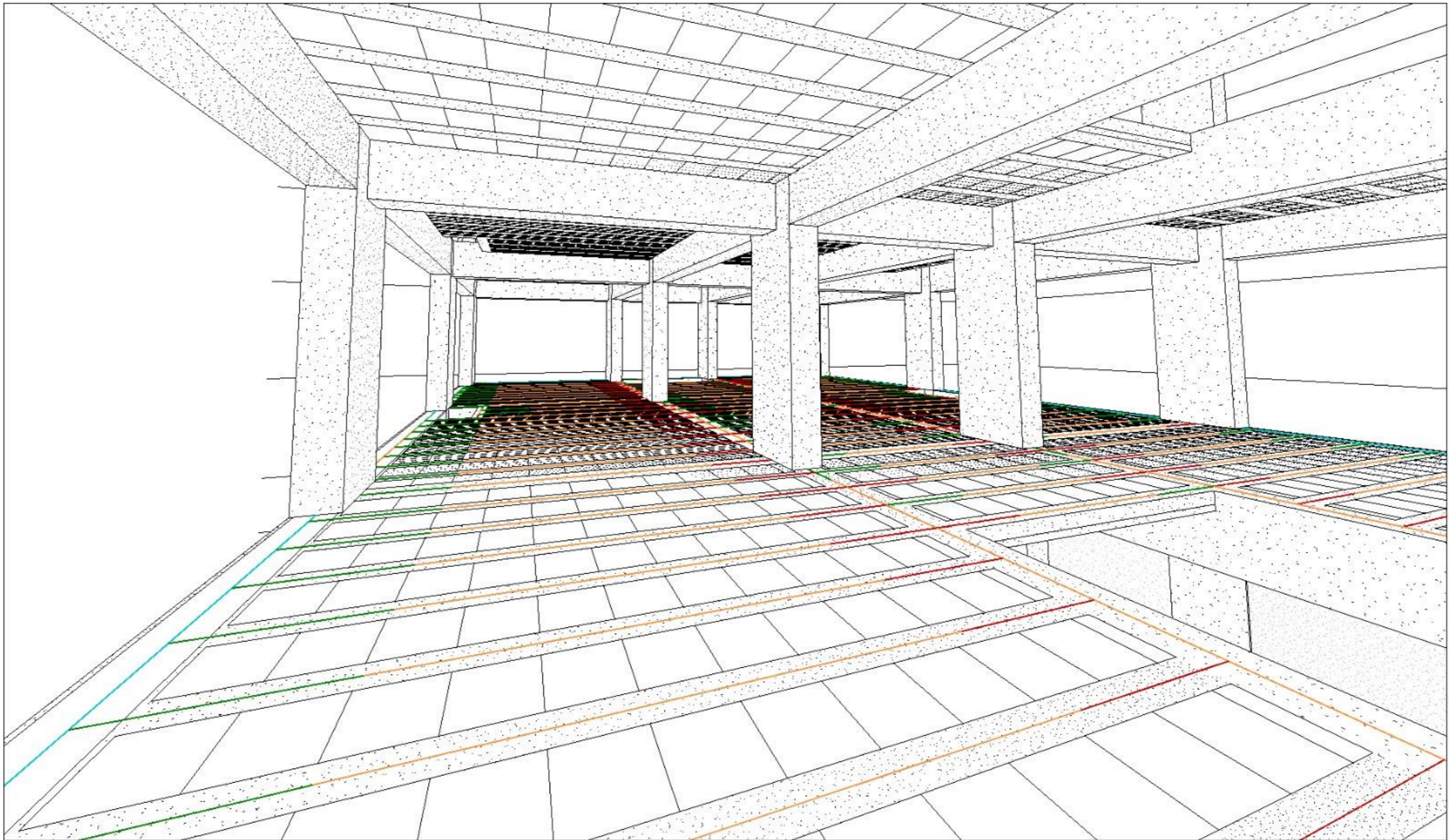




Figura 109.
Render Analítico

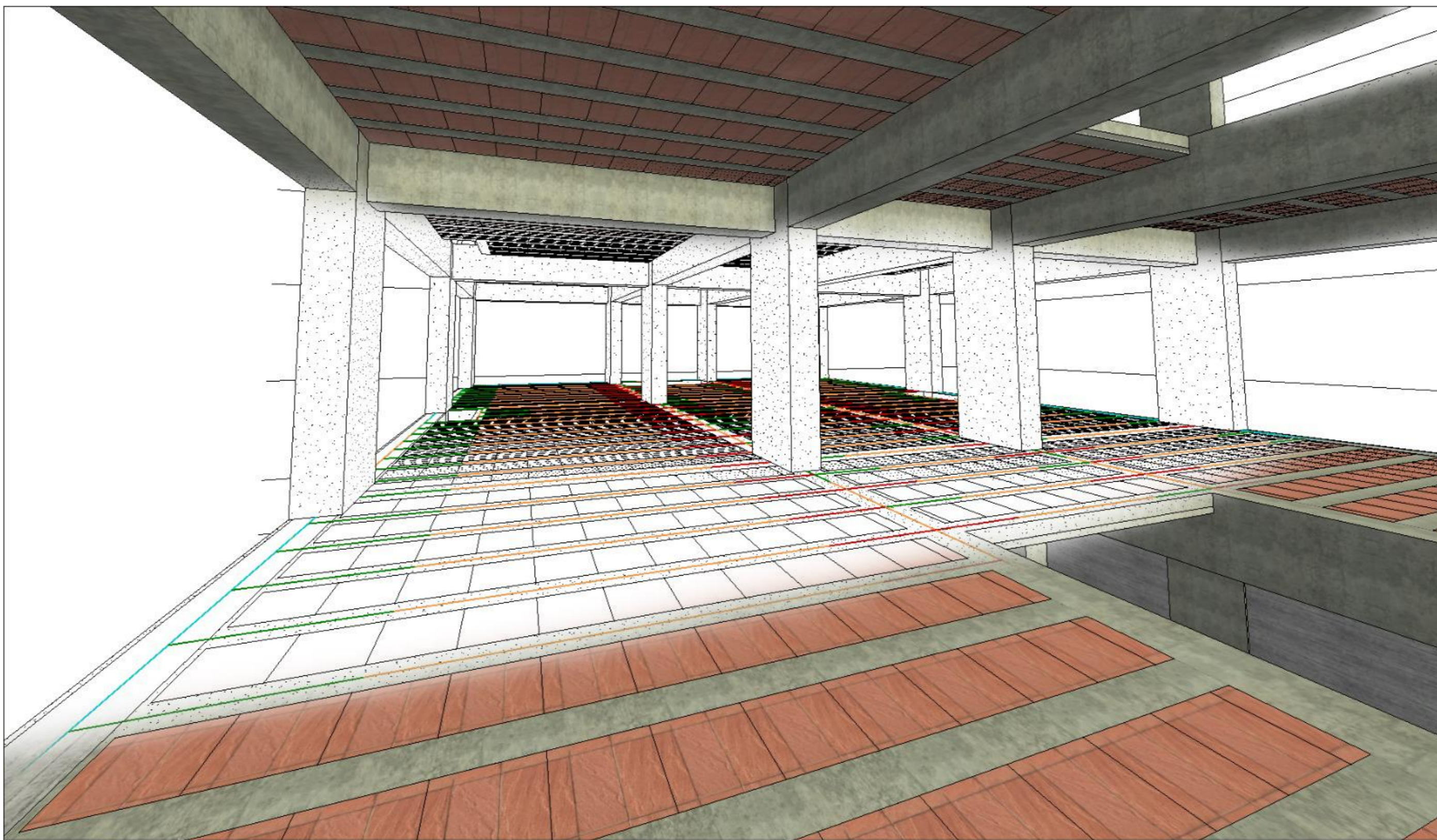




Figura 110.
Render Semisótano.

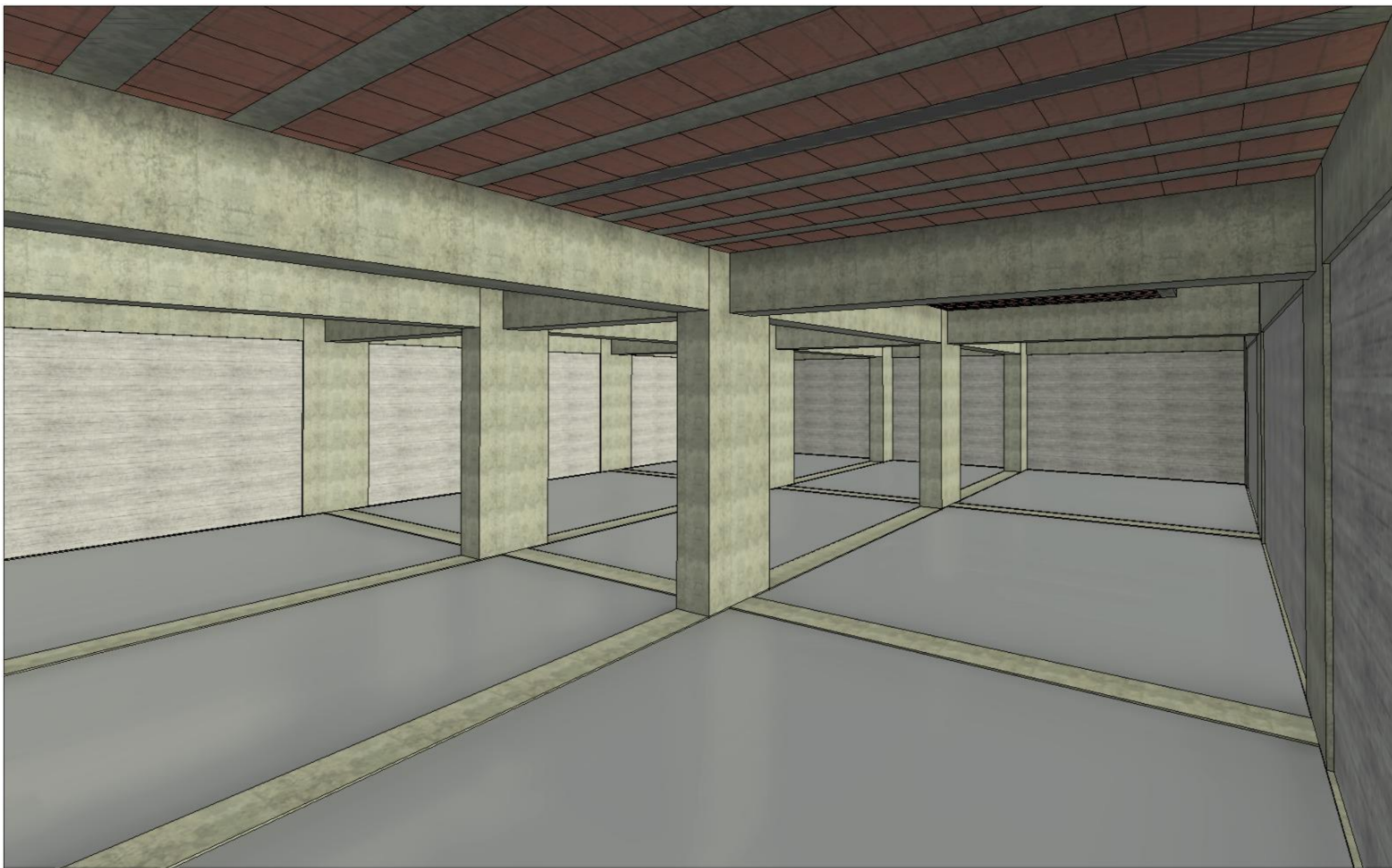




Figura 111.
Elevación Principal.

