

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“INFLUENCIA EN EL CAMBIO DE SISTEMA CONSTRUCTIVO
DE LOSAS CONVENCIONALES A PRELOSAS EN EDIFICIO
MULTIFAMILIAR LIBERPARK – CIUDARIS”**

PRESENTADO POR:

Bach. YARASCA COLCA, DAVID ALAN

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

HUANCAYO - PERÚ

2021

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

Dr. Casio Aurelio Torres López
Presidente

Ing. Vladimir Ordoñez Camposano
Jurado

Ing. Christian Mallaupoma Reyes
Jurado

Ing. Rando Porras Olarte
Jurado

Mg. Miguel Angel Carlos Canales
Secretario Docente

DEDICATORIA

A mi esposa Karina e hija Ana Lucia, a mis padres Daniel y Amanda, a mi abuela Julieta y a mis hermanos Dayan y Dalia, gracias al apoyo constante para ser cada vez mejor persona y profesional, cultivando siempre los mejores valores.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradecer al señor decano de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Peruana Los Andes.

A los Jurados: Ing. Cristhian Mallaupoma Reyes, Ing. Rando Porras Olarte, Ing. Vladimir Ordoñez Camposano, Ing. Julio Fredy Porras Mayta por su aporte, orientación y dedicación para complementar mi aprendizaje y reflejarlos en el presente informe.

A la constructora Conssolida, parte del Grupo Ciudadaris que me brindaron las facilidades para obtener la información necesaria del Proyecto Liberpark, para elaborar el presente informe, en especial a los Ing. Harry Almeida e Ing. Javier Guillen.

Bach. David Alan Yarasca Colca

ÍNDICE

Hoja de conformidad del jurado	II	
Dedicatoria	III	
Agradecimiento	IV	
Índice general	V	
Índice de figuras	VII	
Índice de tablas	VIII	
Resumen	IX	
Abstrac	X	
Introducción	XI	
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		
1	Planteamiento del problema	13
1.1	Formulación del problema	14
1.1.1	Problema general	14
1.1.2	Problemas específicos	14
1.2.1	Objetivo general	15
1.2.2	Objetivos específicos	15
1.3	Justificación practica y metodológica	15
1.4	Delimitación	16
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO		
2.1	Antecedentes	17
2.1.1	Antecedentes Nacionales	17
2.1.2	Antecedentes Internacionales	21
2.2	Marco conceptual	22
2.2.1	Estructuras prefabricadas: evolución de losas actualmente	22
2.2.2	La losa actualmente	23
2.2.3	Losas aligeradas convencionales	24
2.2.4	Pre losas	25
2.2.5	Desarrollo de prelosas	26
2.2.6	Productividad	29
2.2.7	Diagnóstico de productividad en la construcción	29
2.2.8	Dimensiones de productividad	30
2.2.9	Procesos de fabricación de prelosas	30
2.2.9.1	Habilitación del molde	30
2.2.9.2	Trazo y encofrado de prelosas	31
2.2.9.3	Instalación del acero	31
2.2.9.4	Colocación de separadores	32
2.2.9.5	Vaciado de concreto	32
2.2.9.6	Desmoldaje de prelosas	33
2.2.9.7	Apilado	33
2.2.9.8	Curado de prelosas	34
2.2.9.9	Cargado de prelosas	34
2.3	Definiciones conceptuales	35
CAPÍTULO III METODOLOGIA		
3.1	Tipo de estudio	38
3.2	Nivel de estudio	38
3.3	Diseño de estudio	38
3.4	Técnicas de recolección de datos	39
3.4.1	Instrumentos de recolección de datos	39

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1	Resultados	41
4.1.1	Descripción del proyecto	41
4.1.2	Ubicación Geográfica	41
4.1.3	Evaluación del uso de losas prefabricadas (prelosas) en Edificio Multifamiliar Liberpark - Ciudadaris	42
4.1.3.1	Información general del proyecto Liberpark	42
4.1.3.2	Áreas Techadas	43
4.1.3.3	Arquitectura del edificio	44
4.1.4	Proceso constructivo con losas convencionales y prelosas	50
4.1.4.1	Procesos constructivos con losas convencionales	50
4.1.4.2	Proceso constructivo de losas con uso de prelosas	51
4.1.4.3	Comparativo de actividades	56
4.1.5	Análisis económico del uso de losas prefabricadas (prelosas) en edificación	56
4.1.5.1	Análisis comparativo en recursos utilizados	56
4.1.5.2	Comparativo de Análisis de Precios Unitarios entre Sistema de Losas Convencionales vs Sistema de Prelosas	61
4.1.5.3	Comparativo de presupuesto de partidas de losa convencional y prelosa	71
4.1.5.4	Comparativo de programación y cronograma de obra con losa convencional y prelosa	72
4.1.5.5	Comparativo de presupuesto total de losa convencional y prelosa	78
4.1.5.6	Ventajas y desventajas del uso de prelosa	79
	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	84
	CONCLUSIONES	86
	RECOMENDACIONES	87
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
	ANEXOS	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Estructura de losa aligerada	25
Figura 02: Estructura de prelosa	26
Figura 03: Prelosas	27
Figura 04: Izaje de prelosa	28
Figura 05: Habilitación de molde	31
Figura 06: Trazo y encofrado de prelosas	31
Figura 07: Instalación de Acero	32
Figura 08: Colocación de Separadores	32
Figura 09: Vaciado de prelosa	33
Figura 10: Desmoldaje de prelosa	33
Figura 11: Apilado de prelosa	34
Figura 12: Curado de prelosa	34
Figura 13: Cargado de Prelosas	35
Figura 14: Ubicación del proyecto del edificio multifamiliar Liberpark	42
Figura 15: Render del proyecto	43
Figura 16: Planta Sótano 3	44
Figura 17: Planta Semisótano	45
Figura 18: Planta Piso 1	46
Figura 19: Planta Piso 2	46
Figura 20: Planta Piso 3	47
Figura 21: Planta Piso 15	48
Figura 22: Corte A-A de edificio	48
Figura 23: Vista de elevación Av. Universitaria	49
Figura 24: Ubicación en Av. Universitaria	49
Figura 25: Esquema de encofrado de losas convencionales	50
Figura 26: Colocación de aceros verticales	53
Figura 27: Encofrado y llenado de verticales	53
Figura 28: Encofrado de fondo y apuntalamiento de prelosas	54
Figura 29: Colocación de aceros de vigas	54
Figura 30: Instalación de prelosas	55
Figura 31: Llenado de concreto	55
Figura 32: Losa aligerada	56
Figura 33: Prelosa aligerada	57
Figura 34: Encofrado para losa convencional	59
Figura 35: Apuntalamiento de prelosas	59
Figura 36: Colocación de prelosas con vigueta de izaje	74
Figura 37: Colocación de prelosas sin vigueta de izaje	74
Figura 38: Cronograma con sistema de Losa Convencional	76
Figura 39: Cronograma con sistema de Prelosa	77
Figura 40: Encofrado para losa convencional	79
Figura 41: Apuntalamiento de prelosa	80
Figura 42: Losas convencionales con ladrillo	80
Figura 43: Prelosas con casetones de poliestireno	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Cuadro comparativo de actividades	56
Tabla 02: Cuadro de áreas de losas en edificio Liberpark	57
Tabla 03: Cuadro comparativo de concreto por unidad de área	58
Tabla 04: Cuadro de cantidad de acero por unidad de área en losa convencional	58
Tabla 05: Cuadro de cantidad de acero por unidad de área en prelosa	58
Tabla 06: Cuadro comparativo de uso de recursos para encofrado de losa	60
Tabla 07: Cuadro comparativo de ladrillos	60
Tabla 08: Análisis de precios unitarios concreto premezclado $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$	61
Tabla 09: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado para losas - normal	62
Tabla 10: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado – doble altura.	62
Tabla 11: Análisis de precios unitarios acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	63
Tabla 12: Análisis de precios unitarios concreto premezclado $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$	63
Tabla 13: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado para losas - normal	64
Tabla 14: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado – doble altura	64
Tabla 15: Análisis de precios unitarios ladrillo hueco de arcilla $h=0.15\text{m}$ para techo aligerado	65
Tabla 16: Análisis de precios unitarios acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	65
Tabla 17: Análisis de precios unitarios concreto premezclado $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$	66
Tabla 18: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado para losas - normal	66
Tabla 19: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado – doble altura	67
Tabla 20: Análisis de precios unitarios acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	67
Tabla 21: Análisis de precios unitarios sellado de juntas	68
Tabla 22: Análisis de precios unitarios prelosa maciza	68
Tabla 23: Análisis de precios unitarios concreto premezclado $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$	68
Tabla 24: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado para losas - normal	69
Tabla 25: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado – doble altura	69
Tabla 26: Análisis de precios unitarios acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	70
Tabla 27: Análisis de precios unitarios sellado de juntas	70
Tabla 28: Análisis de precios unitarios prelosa aligerada	70
Tabla 29: Comparativo de presupuesto en partidas de losas convencionales y prelosas	71
Tabla 30: Comparativo de Resumen de presupuestos de Losa Convencional vs Sistema de Prelosas	78

RESUMEN

El presente informe técnico se planteó el siguiente problema general: ¿De qué manera influye el cambio de sistema constructivo de losas convencionales a prelosas, edificio multifamiliar Liberpark - Ciudadaris? Y cuyo objetivo general fue: Analizar la influencia del cambio de sistema constructivo, de losas convencionales a prelosas en la parte económica y técnica, edificio multifamiliar Liberpark – Ciudadaris.

El tipo de estudio fue aplicado, de nivel descriptivo explicativo y de diseño no experimental, la población y muestra estuvo conformada por el edificio Multifamiliar Liberpark de 15 pisos y 3 sótanos.

Producto del estudio se concluye que: El cambio de sistema constructivo de losas convencionales a prelosas influye positivamente ya que en los procesos constructivos se resalta el mínimo uso de encofrados, reducción de actividades de instalación de concreto y acero, esto nos permite optimizar el tiempo de ejecución de la obra en 14 días por la reducción en los tiempos para desencofrado y eliminación de los tarrajeos y/o solaqueos; del mismo modo el ahorro económico es de S/ 79,740.75 o el 0.46% del costo directo de la edificación debido a reducción de horas hombre y gastos generales.

Palabras clave: Sistema constructivo, Losa convencional, prelosas.

ABSTRAC

This technical report posed the following general problem: In what way does the change in the construction system from conventional slabs to pre-slabs influence the Liberpark - Ciudadaris multifamily building? And whose general objective was: Analyze the influence of the change in the construction system, from conventional slabs to pre-slabs in the economic and technical part, multifamily building Liberpark - Ciudadaris.

The type of study was applied, of descriptive explanatory level and of non-experimental design, the population and sample consisted of the Liberpark Multifamily building with 15 floors and 3 basements.

As a result of the study, it is concluded that: The change of the construction system from conventional slabs to pre-slabs has a positive influence since the minimum use of formwork is highlighted in the construction processes, the reduction of concrete and steel installation activities, this allows us to optimize the time of execution of the work in 14 days due to the reduction in the time for stripping and elimination of the tilework and / or flooring; in the same way, the economic savings is S / 79,740.75 or 0.46% of the direct cost of the building due to reduction of man hours and general expenses.

Keywords: Construction system, Conventional slab, pre-slabs.

INTRODUCCION

El constante crecimiento en el sector de construcción en el rubro del sector inmobiliario en todo el Perú y más aún en nuestra capital, teniendo como resultado la falta de logística en cuanto a espacio de terreno se refiere, esto está generando que en la actualidad se ejecuten edificaciones cada vez más altas, lo cual representa un crecimiento vertical, siendo esto propicio para afrontar los nuevos retos en cuanto a edificaciones representa el sector construcción.

Por este motivo resulta oportuno realizar alternativas como la prefabricación de elementos estructurales, siendo este considerado por muchos investigadores como un rumbo de mejora. Sus objetivos coinciden con los objetivos de las mejoras de flujo, debido a que la construcción con prefabricados estructurales facilita los procesos constructivos en obra, disminuyendo los plazos y costos.

El sistema convencional de losa aligerada es considerado uno de los sistemas más usados en el rubro de la construcción. Su uso es con el objetivo de obtener estructuras más livianas y económicas, a lo cual se obtienen los beneficios de disminuir las fuerzas horizontales y dimensiones de los demás elementos estructurales.

Es así que en el presente informe técnico se analizara la construcción de losas aligeradas y macizas de concreto con el utilizando las prelosas (elemento prefabricado).

Dentro del Capítulo I, Se realiza el planteamiento del problema del cual se plantea el problema general y específico, seguidamente se da a conocer tanto el objetivo general como específico, de igual modo se hace referencia a la justificación y delimitación del estudio.

En el Capítulo II, titulado marco teórico, está integrada por los antecedentes y el marco conceptual los mismos que servirán para realizar el desarrollo del estudio.

El Capítulo III, Metodología: integra al tipo de estudio, nivel diseño, así como las técnicas e instrumentos de colección de datos y para finalizar este capítulo se da a conocer los softwares que se emplearon para realizar el análisis de datos.

En el Capítulo IV se da a conocer el desarrollo del informe técnico donde se muestran los resultados del estudio y la discusión de resultados.

Para finalizar se da a conocer las conclusiones y recomendaciones referencia bibliográficas y anexos.

Bach. David Alan Yarasca Colca

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Planteamiento del problema

“La industria de la construcción es considerada en el mundo como una de las actividades económicas más solicitantes de mano de obra provocando esto una reacción positiva en la economía, esto debido a que es uno de los sectores productivos que más contribuye en el crecimiento de los países”. “Con referencia al Ranking 2018 del PBI de la construcción, elaborado por la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción (FIIC), el Perú se encuentra en el puesto N°7 a nivel Latinoamérica, con respecto a bienes y servicios producidos por ese sector según el Informe: La Evolución de la Economía en los países miembros de la FIIC – durante 2018-2019”.

Según el “Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)” – 2019. En el contexto Nacional y Regional la industria de la construcción creció 1.51% esta información es confirmada con el mayor consumo interno de cemento (4.65%).

El problema principal que se plantea solucionar, en la etapa de construcción, es tratar de generar los mejores beneficios que son la reducción de plazo y costos en obra, haciendo uso del sistema de losas prefabricadas o prelasas,

lo cual nos generaría una mayor rentabilidad para el propietario y la empresa constructora.

Actualmente para la construcción de obras de edificación, específicamente en la partida de losas, se trabaja de manera tradicional, a pesar de existir otras metodologías y técnicas que nos facilitan este proceso en obra, una de ellas es precisamente el trabajo con prelosas. Siendo esta la motivación que me llevó a elaborar el presente informe, producto de la evaluación de obras de edificación similares en la ciudad de Lima.

“Otro punto importante fue la restricción de horario laboral (máximo hasta las 17:00 hrs) que otorgaba la municipalidad de San Miguel para la construcción del "Edificio Multifamiliar Liberpark", este hecho puso en riesgo la entrega de la obra dentro del plazo contractual, por lo tanto, se hizo necesario evaluar y analizar el uso de prelosas para la construcción del edificio”.

1.1. Formulación del problema

1.1.1. Problema general

¿De qué manera influye el cambio de sistema constructivo de losas convencionales a prelosas, edificio multifamiliar Liberpark - Ciudadaris?

1.1.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuáles son los procesos constructivos para las losas convencionales y prelosas?
- b) ¿Cuánto es la diferencia de tiempo entre los sistemas constructivos de losas convencionales y prelosas?
- c) ¿A cuánto asciende la diferencia económica entre el sistema constructivo de losas convencionales y prelosas?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar la influencia del cambio de sistema constructivo, de losas convencionales a prelosas en la parte económica y técnica, edificio multifamiliar Liberpark - Ciudadaris

1.2.2. Objetivos específicos

- a) Describir los procesos constructivos para las losas convencionales y prelosas.
- b) Determinar la diferencia de tiempo entre los sistemas constructivos de losas convencionales y prelosas.
- c) Cuantificar la diferencia económica entre el sistema constructivo de losas convencionales y prelosas.

1.3. Justificación

1.3.1. Práctica o social

Para el presente trabajo de suficiencia, el análisis será de carácter práctico, de acuerdo con los objetivos de estudio, su resultado nos permitirá encontrar solución concreta para el cambio de sistema constructivo, de losas convencionales a prelosas en edificio multifamiliar Liberpark.

Con los resultados obtenidos se obtendrá la mejora en rentabilidad y producción, mejorando de esa manera la situación económica de la empresa.

1.3.2. Metodológica

Para el presente trabajo de suficiencia, el tipo de estudio aplicado es Aplicativo – Comparativo, en el cual podremos obtener cuáles son las mejoras de rentabilidad, producción y otros. Los instrumentos que se elaborarán en la investigación servirán para recopilar y analizar datos, los cuales han sido orientados en todo momento por el método científico, finalmente habiendo demostrado su validez y confiabilidad este estudio podrá ser utilizado en otros trabajos de investigación del sector.

1.4. Delimitación

1.4.1. Espacial

La investigación tuvo como espacio de estudio:

- Obra: edificio multifamiliar Liberpark, de la inmobiliaria Ciudaris, construida por la constructora Conssolida, ubicada en Av. Universitaria 620
- Distrito: San Miguel
- Provincia: Lima
- Región: Lima

1.4.2. Temporal

La toma de información para este estudio estuvo comprendida del 9 de diciembre del 2017 al 17 de noviembre del 2018.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 Nacionales

A) Luis Brando Manuel Aime Arroyo (2015) En su tesis titulada “evaluación de la rentabilidad de losas prefabricadas (prelasas) en edificaciones con la aplicación de lean construcción comparada con losas convencionales. “Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Lima – Perú”.

“El autor tiene como objetivo principal evaluar la rentabilidad del uso de prelasas como un sistema que reemplace al sistema de losas convencionales”.

PARA empezar, se describirán las características de la prelosa, los tipos, su proceso de fabricación, sus usos, entre otros. Así mismo se describirá la importancia de la aplicación de la filosofía Lean Construcción, como metodología innovadora esencial para mejorar

la productividad de las prelosas y hacer más rentable los costes y el tiempo de la ejecución de la obra”.

“En el tercer capítulo se desarrollará la planificación y programación del proyecto con el uso de prelosas y bajo la aplicación de la filosofía Lean”.

- (1) “Protegiendo la no paralización del flujo productivo (mediante lookaheads y análisis de restricciones)”.
- (2) “Haciendo eficiente este flujo (mediante la sectorización del edificio) y finalmente”.
- (3) “Buscar hacer eficientes los procesos (por medio propuesta de mejora y de cartas balance)”.

“Se comparará el uso de prelosas frente al sistema losas convencionales mostrando las ventajas en cuanto al tiempo de su construcción por la omisión y/o reemplazo de procesos y recursos”.

“Una vez obtenida la programación, será posible cuantificar los costos directos e indirectos del proyecto para la construcción de losas. En el cuarto capítulo se realizará un análisis de la cantidad de recursos usados en obra y se mostrarán los análisis de precios unitarios de cada partida, con el objeto de elaborar una comparación de presupuestos entre ambos sistemas”.

“Finalmente se mostrarán las ventajas y desventajas que se han podido identificar en proyectos de edificaciones similares”.

B) Alex Aurelio Paye Anco, José A. Peña Castillo & Juan L. Franco Sánchez, (2014) “Propuesta Para La Utilización De Losas De Entrepiso Prefabricadas”

“Escuela de Postgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas -UPC, Lima – Perú”.

“Su investigación tiene por finalidad proponer sistemas innovadores de losas de entrepiso más ventajoso que el sistema de losas tradicionales actualmente usada por el sector de la construcción en Perú (Ghio & Bascuñan, 2006)”.

“Por esta razón determina las diferencias entre las losas aligeradas en una y dos direcciones; losas macizas; losas prefabricadas compuestas con viguetas pretensadas y prefabricadas; losas compuestas con láminas colaborantes y las prelosas, que en la actualidad se ofrece en la industria de la construcción peruana. Para optar por una mejor alternativa de losa de entrepisos de acuerdo al tipo de obra y sus condiciones”.

“El procedimiento establecido para la evaluación consistió en escoger obras representativas de edificaciones en el rubro salud y centros comerciales (retail) que se construyeron utilizando losas de entrepisos con sistemas tradicionales”. “De estas obras se obtendrán datos de los expedientes técnicos y datos de la ejecución real y para el estudio hemos tomado cuatro obras de hospitales y dos obras del rubro retail”. “Como alternativas, proponemos las losas prefabricadas donde los datos se obtienen de las especificaciones técnicas de los proveedores”. “Con estos datos realizamos una evaluación técnica de costos por m² de losas de entre pisos, consumo de concreto por m², rendimiento de mano de obra y consumo de encofrado por m² para la evaluación económica, comparamos los costos unitarios de ambos sistemas”.

“Del análisis realizado en el estudio, se obtiene que la mejor opción para el caso de losas de entrepisos es usar elementos prefabricados en comparación con los sistemas convencionales”.

C) Maritza Ramos Rugel (2002) en su tesis titulada “Análisis técnico y económico de losas de entrepiso” Universidad de Piura – Facultad de Ingeniería Piura-Perú”.

“La tesis está orientada en proponer sistemas de entrepiso más ventajosos que el sistema de losas aligeradas con ladrillos de arcilla comúnmente usado por un sector de la construcción. Con el objetivo de determinar las diferencias entre las losas compuestas con las láminas colaborantes, las losas aligeradas en una y dos direcciones y las losas compuestas con viguetas pretensadas, determinando las luces que se pueden cubrir con estos sistemas bajo ciertas condiciones de servicio. Además, se realizó el diseño de dos paños de losa, que permitieron establecer el sistema de entrepiso más adecuado”.

“La conclusión de la tesis fue: reemplazar los tradicionales ladrillos de arcilla por el poliestireno, material que reduce el peso del elemento aligerante de un entrepiso en un 99 %, lo que disminuye el peso propio del sistema en un 40 % aproximadamente; además, le confiere al sistema de entrepiso propiedades de aislante térmico y acústico”.

“Para luces menores a cuatro metros recomendamos el uso de losas vaciadas in situ y losas compuestas con láminas colaborantes. Las segundas soportan mayor carga de servicio que las primeras. Las losas compuestas con viguetas pretensadas permiten cubrir luces mayores de 4.0 hasta 8.0 metros, dependiendo del área del refuerzo de pre esfuerzo. Para estas luces también puede ser usado el sistema de losas in situ aligeradas en dos direcciones con una losa inferior para evitar los trabajos posteriores del cielorraso, siempre y cuando el paño a diseñar esté apoyado de tal manera que permita una acción en dos direcciones”.

D) Pómez (2012) en su tesis: “Estudio de alternativas estructurales para el techado de un edificio de oficinas” “tiene como objetivo presentar el diseño de cuatro alternativas distintas para el diseño estructural de las losas de los techos de un edificio de 10 pisos para oficinas”.

“Elabora un estudio descriptivo con la finalidad de concluir la alternativa de menor costo, posteriormente discute las ventajas y desventajas de cada una de ellas. Las alternativas que presenta son: losas aligeradas armadas en una dirección, losas aligeradas armadas en dos direcciones, macizas armadas en una dirección, macizas armadas en dos direcciones”.

“El investigador concluye que la alternativa de techado con menor costo directo de las cuatro analizadas, es la losa aligerada de 20 cm de espesor con vigas intermedias”. “Esta investigación tiene como aporte principal de esta tesis es la metodología ya que es una investigación de tipo experimental y de diseño descriptivo, presenta dimensiones e indicadores similares a los que se propone en la presente tesis”.

2.1.2 Internacionales

A) Roberto Bascuñán Walker, (2014) en su tesis titulada “innovación tecnológica en la construcción, y particularmente algunas de las nuevas necesidades y posibilidades” “ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Católica de Chile”.

“Este artículo discute ciertos aspectos de la innovación tecnológica en la construcción, y particularmente algunas de las nuevas necesidades y posibilidades existentes en Chile”. Los autores del artículo consideran que la introducción de tecnologías de punta en el sector construcción es especialmente conveniente hoy en día, debido a diversas circunstancias que han convergido, así como, un

crecimiento sostenido de la economía del país; los avances tecnológicos en las comunicaciones que facilitan la ubicación y captación de nuevas tecnologías, una mayor competitividad a nivel local como internacional, así como por el desarrollo que se ha alcanzado a nivel local en el campo de la investigación. Se discuten además los factores que favorecen la introducción de innovaciones tecnológicas en la construcción, así como las relaciones que tienen dichas innovaciones con el resto de las partes de un proyecto”.

B) Alberto (2013), en su tesis: “Proyecto óptimo de un sistema constructivo de forjado unidireccional prefabricado con losa alveolar pretensada. Aplicación en un edificio de oficina”, Brasil. “Teniendo como objetivo la optimización económica del forjado unidireccional cuyo elemento estructural sean las losas alveolares pretensadas”. “La optimización que se desarrolla no está pensada de forma particular, lo que pretende es obtener una metodología que permita determinar la losa alveolar óptima, desde el punto de vista económico, que se adecue al uso que se le exige en cada caso, tanto en carga como ambiental, etc.” “Pretende adaptar la fabricación de la losa respecto al requerimiento de un determinado proyecto. Concluye indicando que la utilización del método constructivo de forjado, prefabricado con losa alveolar pretensada tiene mayor productividad en términos económicos, que otros sistemas constructivos”.

2.2. Marco conceptual

2.2.1 Estructuras prefabricadas: evolución

“La losa ha dado un giro significativo en la tecnología constructiva, así como los materiales. La construcción por montaje es tan antigua como la civilización misma”. “En Grecia y Roma aún quedan vestigios de monumentos y templos en los que todas las piezas, de piedra o mármol, fueron confeccionadas en talleres”.

En el año 1957 el Arquitecto Orestes Depetris, construyó las primeras vigas potenzadas de 20 m. de luz con el sistema Freyssinet, combinadas con losas prefabricadas con bovedilla cerámicas. Estas vigas potenzadas también comenzaron a utilizarse en puentes, como alternativa a las vigas tradicionales de acero.

En los años 60 hubo un mercado desarrollo de la prefabricación en el área de obras públicas, industriales, con la prefabricación de pilares estructuras, vigas potenzadas por secciones, losas pretensadas de sección TT, cerchas de hormigón potenzado, con cargas de losa, y luces hasta de 36 m. (Building Code Requirements for Reinforced Concrete).

2.2.2 La losa actualmente

Los últimos años han mostrado un rápido desarrollo de la prefabricación en hormigón, dentro de zonas de alta sismicidad. Nueva Zelanda, Japón y Estados Unidos, han sido los focos principales de este crecimiento, se ha dado una mejor comprensión del comportamiento sísmico de las estructuras prefabricadas y de las estructuras de hormigón en general. Además, el desarrollo de conexiones capaces de reunir lo mejor del hormigón armado y de la prefabricación para obtener diseños más económicos, rápidos y eficientes.

En Nueva Zelanda el uso de estructuras prefabricadas ha aumentado sistemáticamente en especial en sistemas de pisos, en marcos y muros sismo resistente.

En Japón, después de 1970, se inició la construcción de edificios altos con paneles prefabricados en conjunto con elementos de acero o de hormigón armado. En los años 90 se construyeron muchos edificios altos con marcos prefabricados.

2.2.3 Losas aligeradas convencionales

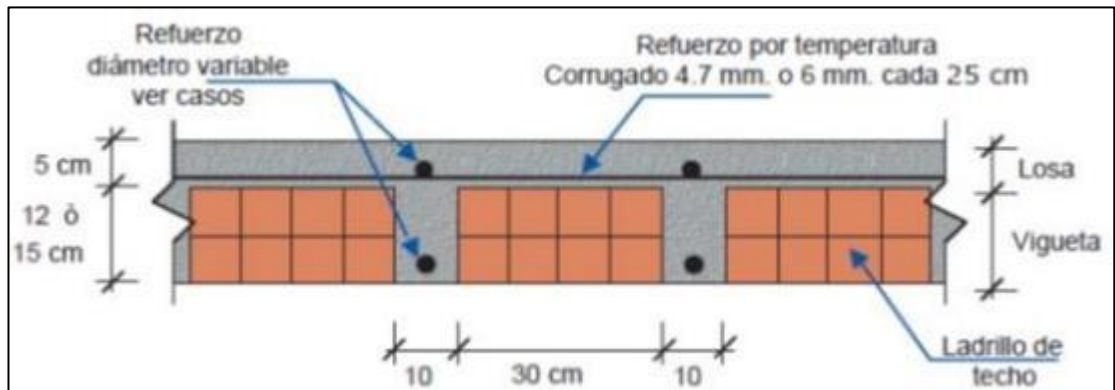
La losa aligerada es uno de los sistemas que más se utilizan en la construcción. Debido a que se usan con la finalidad de conseguir estructuras más livianas y económicas. Las losas son de distintos tipos: losas macizas (las que llevan de acero y concreto), y losas aligeradas (tienen el beneficio de reducir los efectos de las fuerzas originadas por la acción de los sismos), Por lo tanto, cuanto más aligerados estos techos, pueden reducir las dimensiones de las cimentaciones y de otros sistemas de la estructura portante de las edificaciones (SENCICO, 2014).

Ruiz y Vega (2014), indica que “la losa aligerada es la que se realiza colocando en los intermedios de los nervios estructurales, bloques, ladrillos, casetones de madera o metálicas (cajones) con el fin de disminuir el peso de la estructura, y el acero en barras concentrado en puntos llamados nervios”. Las losas son sistemas estructurales bidimensionales, en los que la tercera dimensión es pequeña comparada con las otras dos dimensiones básicas. Las cargas que actúan sobre las losas son esencialmente perpendiculares al plano principal de las mismas, por lo que su comportamiento está dominado por la flexión.

Las losas aligeradas convencionales, comúnmente conocidas como techos, son elementos estructurales de gran importancia que deben ser diseñados y construidos minuciosamente.

Está conformada por viguetas de concreto armado (incluye acero de refuerzo de diámetro variable) en una sola dirección espaciadas cada 40cm; entre ellas se instalan ladrillos huecos de 30x30cm de ancho y 12, 15 o 20cm de altura. En la parte superior esta la losa de concreto de 5 cm. de espesor (incluye acero de temperatura de diámetro variable)

Figura 01: Estructura de Losa aligerada



Fuente: Aceros Arequipa

“Las losas aligeradas convencionales básicamente cumplen tres funciones”:

- “Transmitir el peso de los acabados, su mismo peso, el peso de los muebles, el de las personas y otros, hacia los muros o vigas”.
- “Transmitir las fuerzas producidas por los terremotos hacia los muros”.
- “Unión con otros elementos estructurales tales como las columnas, vigas y muros. De esta manera toda la estructura trabaja en conjunto, como si fuera una sola masa”.

2.2.4 Prelosas

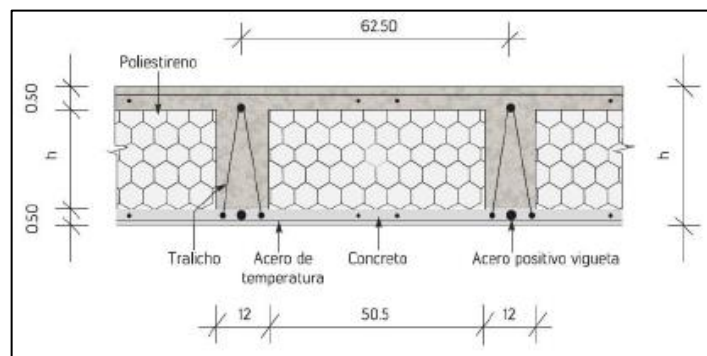
Las prelosas son placas de concreto para formar los techos como si fueran losas aligeradas. Se utilizan también como encofrado perdido para el llenado de concreto en obra, de tal manera que una vez fraguado éste forma una losa maciza o aligerada, de acuerdo a lo que corresponda, junto con la prelosa.

“Las prelosas son elementos prefabricados que trabajan como molde de techo, colocándose de forma modulada sobre un sistema simple de apuntalamiento y cuyos extremos descansan sobre los encofrados de las vigas del paño” (Rodríguez, 2014).

De acuerdo a Chang (2014), “son sistemas de concreto prefabricado que consisten en placas prefabricadas de hormigón pretensado que sirven como encofrado resistente para poder ejecutar una losa maciza o aligerada en obra. La armadura longitudinal de la prelosa está compuesta por alambres de pretensado y celosías electrosoldadas en la parte superior que le proporcionan la rigidez a la flexión necesaria para el montaje. La losa finalizada puede ser de dos tipos: losa aligerada (prelosa más elementos de poliestireno), o maciza (prelosa más concreto vaciado)”.

“Las principales ventajas de este elemento constructivo son; la menor cantidad de concreto llenado en obra, la eliminación de encofrado de la losa ya que la prelosa funciona como encofrado requiriendo solo apuntalamiento, su excelente acabado inferior, la fácil colocación de las instalaciones sanitarias y eléctricas en la prelosa, y el rápido montaje de la prelosa en obra lo que permite una alta eficiencia en su instalación (400 a 500 m² por jornada) con equipos de izaje de menor envergadura”

Figura 2: Estructura de prelosa



FUENTE: Entrepisos Lima

2.2.5 Desarrollo de prelosa

“Son elementos de concreto prefabricado que consta en placas prefabricadas que a la vez es utilizada como encofrado para poder

ejecutar una losa maciza o aligerada en obra”. “Las prelosas están formadas por viguetas del tipo triacero (tralicho) con distancia entre ejes de 62.5cm, embebidas de forma parcial en una losa de concreto de un espesor de 5 cm por lo general, reforzado con varillas de acero según el diseño de la estructura. La resistencia $f'c$ del concreto puede variar de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas y pueden tener de resistencia a la compresión ($f'c$) = 350, 280 y 245 kg/cm²”.

“La cara inferior de la prelosa tiene una terminación lisa (no es necesario solaquear y/o tarrajear posteriormente), y la cara superior es rugosa y estriada para optimizar la unión con el concreto llenado en obra”.

Las funciones de la vigueta son:

- “Asegurar a los paneles de concreto para que soporten los esfuerzos durante su desmoldaje y curado, transporte a obra y posteriormente en los trabajos y llenado de concreto en obra”.
- “Conectores entre el concreto de la prelosa y el llenado en obra”.
- “Apoyo (distanciador) para la armadura de acero superior colocado en obra”.



Figura 3: de Prelosas

“Las principales ventajas de este sistema constructivo son la menor cantidad de concreto llenado en obra, la eliminación de los paneles de encofrado de la losa ya que la prelosa funciona como encofrado requiriendo solo apuntalamiento, su excelente acabado inferior, la

practicidad para la colocación de las instalaciones sanitarias y eléctricas en la prelosa, y el rápido montaje de la prelosa en obra permitiendo esto una alta eficiencia en su instalación (400 a 500 m² por jornada) con equipos de izaje de menor envergadura; sin embargo las desventajas son: Para la instalación de las prelosas se requiere en obra necesariamente una grúa torre o grúa auxiliar, también el acabado de una prelosa no es apreciado en edificios donde llevan falso cielo raso, otra desventaja observada el desorden en los envíos de las prelosas generándose así retrasos en la obra”.

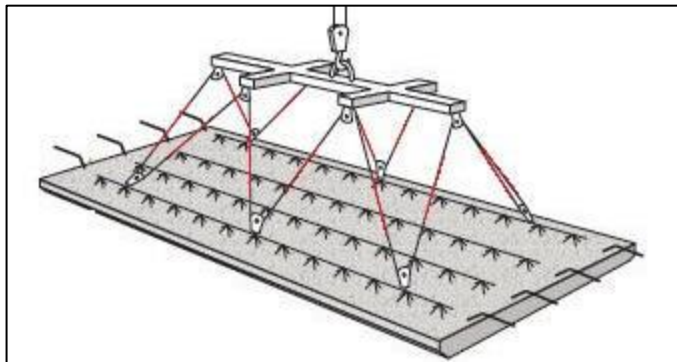


Figura 4: Izaje de Prelosa

“Las prelosas son fabricados con anchos máximos de 2.5 m, los espesores varían entre 4.5 cm y 7.5 cm, con recubrimientos del refuerzo que varían según diseño estructural desde 2 cm a 4 cm. Son llenadas en moldes estándares de acero al cual se le adicionan accesorios para ajustar la longitud y las formas irregulares”.

“Los bordes longitudinales se forman con un chaflán en la parte inferior, de tal modo que colocadas las prelosas una al costado de otra (a tope) se observe una junta bien acabada”.

“La prelosa se diseña, dibuja y fabrica a la medida. Cada una tiene un código y puede ser ubicada en los planos suministrados los cuales incluyen su tabla de especificaciones técnicas, en la cual indica para cada prelosa: código, cantidad por planta, ancho, largo, área, peso,

acero de refuerzo longitudinal y transversal y cantidad de viguetas que trae”.

2.2.6 Productividad

“Como indica Gómez y Morales (2016), para educarse con la construcción como un sistema productivo es fundamental entender el significado productividad es la relación entre la suma producida y los recursos humanos para realizar un trabajo específico”.

“La productividad se puede medir como un ratio que mide el grado de beneficio de los factores que influyen a la hora de elaborar un producto; por lo cual es necesario el control de la productividad. Cuanto más alto sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costos de producción y, por lo tanto, generara un aumento a nuestra competitividad dentro del mercado (Cruelles, 2012)”.

2.2.7 Diagnóstico de la productividad en la construcción

Previamente a escoger un sistema que mejorara la productividad, se necesita realizar un análisis preliminar para determinar los niveles de productividad de las diversas actividades que conforman la obra. Para ello es preciso realizar un plan de diagnóstico, el cual tiene como finalidad detectar los problemas de productividad y añadir a alguna de las cinco categorías desarrolladas por Sumanth (1990).

“Por lo tanto, el diagnóstico puede estar conformado de acuerdo a las herramientas siguientes”:

- a) Observación directa
- b) Muestras del trabajo
- c) estudio de la información de costos
- d) estudio del programa y puntos de control
- e) anuncio de rendimientos

- f) Las Encuestas de detención
- g) prueba a los obreros

Estos parámetros son simples de usar y permiten una rápida evaluación de la situación.

2.2.8 Dimensiones de la productividad

“De acuerdo a Serpell (2002)”, “productividad es la relación entre lo producido y lo gastado en ello y se puede expresar como”:

$$Productividad = \frac{Cantidad\ producida}{Recursos\ empleados}$$

“Prokopenko (1989), propone un método de cálculo de la productividad en base a métodos financieros y propone la siguiente formula”:

$$Productividad = \frac{Valor\ Añadido}{Costos\ de\ conversión}$$

El valor añadido está definido por la diferencia del valor de la venta y los costos de producción. El costo de conversión es el costo de producción.

2.2.9 Proceso de fabricación de prelosas

A) “Habilitación del molde: Se realiza la limpieza de las partículas adheridas al molde de trabajo”.

“Posteriormente se le aplica al molde una capa de desmoldante cubriendo toda la superficie”.



Figura 5: Habilitación del molde

B) “Trazo y encofrado de la prelosa: Una vez aprobado el plano de prelosas se procede a marcar en el molde de trabajo, tanto el largo y el ancho de las mismas. Después se encofra el borde longitudinal y el transversal”.



Figura 6: Trazo y encofrado de la prelosa

C) Instalación del acero: En el siguiente proceso se procede a habilitar el acero, según las especificaciones técnicas de los planos.



Figura 7: Instalación del acero

D) “Colocación de separadores: Habiendo instalado la malla de acero en el molde de trabajo, se iniciará con la colocación de los separadores los cuales le darán el recubrimiento adecuado al acero”.



Figura 8: Colocación de separadores

E) Vaciado

“Después de colocados los separadores, lo siguiente será vaciar el concreto. Si fuera el caso de prelosa maciza se dará la rugosidad a la cara superior, y en caso de ser ligera se coloca el casetón de poliestireno”.



Figura 9: Vaciado de prelosa

F) Desmoldaje: “Una vez fraguada la prelosa, con la ayuda de una viga de izaje se procede a ubicar en la prelosa los puntos para engancharla y así desencofrar la prelosa del molde de trabajo”.



Figura 10: Desmoldaje de prelosa

G) Apilado: “Las prelosas se apilan en la zona de almacenamiento. Este proceso se hace con ayuda de tacos de madera y se apilan unas sobre otras”.



Figura 11: Apilado de prelosa

H) Curado: “Una vez ubicado las prelosas en la zona de almacén se realizará el proceso de curado que dura 7 días. Este proceso se realiza con el uso de agua”.



Figura 12: Curado de prelosa

I) Cargado: “Culminado el proceso de curado, se procede a movilizar las prelosas a un camión. Las prelosas deberán estar bien niveladas para evitar fisuras o rajaduras en el traslado”.



Figura 13: Cargado de prelosa

2.3. Definiciones conceptuales

2.3.1 Productividad: “De acuerdo con la revista Bit (2001), en su artículo *Índice de Productividad en la Construcción: Mito o Realidad*, por productividad debemos de entender la relación ente la producción por un sistema de producción y o los recursos utilizados para obtenerla”.

2.3.2 Tecnología de la construcción: “Es la combinación de los métodos constructivos, los materiales y equipos, el personal, los procesos constructivos, y las diferentes interrelaciones que definen la manera como se realiza una determinada operación de construcción”.

2.3.3 Innovación: “Se define como el proceso de búsqueda, reconocimiento e implementación de una nueva tecnología para mejorar la eficiencia de las funciones de una determina empresa”.

2.3.4 Procesos innovadores: “Son aquellos procesos que generan una mejoría en la eficiencia de un determinado proceso constructivo mediante la reducción de costos, tiempos de construcción, y/o mejora en la calidad del producto terminado”.

- 2.3.5 Reingeniería de procesos:** “Es el procedimiento mediante el cual repensamos nuestros procesos constructivos de modo de pasar de una situación en donde priman los sistemas constructivos tradicionales a la utilización de procesos innovadores tradicionales”.
- 2.3.6 Eficiencia:** “Cantidad de recursos consumidos por cada unidad de trabajo realizado”.
- 2.3.7 Prefabricación:** “Es la producción de elementos de construcción fuera de su destino definitivo, tratándose de elementos que, en la construcción tradicional se realizarían in situ”.
- 2.3.8 Losa aligerada convencional:** “Son losas constituidas por viguetas de concreto y elementos livianos de relleno. Las viguetas van unidas entre sí por una losa o capa superior de concreto. Los elementos de relleno están constituidos por ladrillos, bloques huecos o elementos livianos, que puede ser tecnopor, que sirven para aligerar el peso de la losa además de conseguir una superficie uniforme”.
- 2.3.9 Losa aligerada con viguetas prefabricadas:** “Son las losas semejantes a las losas aligeradas convencionales con la diferencia que las viguetas son prefabricadas y/o pretensadas. Asimismo, los bloques son de forma especial tal que permitan apoyarse en las viguetas”.
- 2.3.10 Vigueta:** “Es el elemento longitudinal resistente, diseñado para soportar cargas producidas en forjados de pisos o cubiertas”.
- 2.3.11 Metrado:** “En términos generales podemos definir a los metrados como el cálculo o cuantificación por partidas, de la cantidad de obra a ejecutar”.
- 2.3.12 Análisis de costos unitarios:** “Modelo matemático que detalla el resultado expresado en dinero de una situación relacionada con una

actividad sometida a estudio, siendo esta actividad específica denominada en proyectos comúnmente como partida. Ello incluye costos de materiales (MAT), equipos (EQ) y mano de obra (MO).”

2.3.13 Proceso constructivo: “Constituyen los distintos procesos, sistemas y métodos disponibles para hacer realidad una obra siguiendo para ello un conjunto ordenado de reglas o prácticas constructivas que implica el uso de recursos: mano de obra, materiales, equipos y herramientas”.

2.3.14 Plazo de ejecución: “Tiempo estimado en días calendario, que se presume que durará la ejecución de una obra en base a la planificación y la programación de actividades que involucra su realización”.

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio fue la aplicada, debido a que con el desarrollo del presente informe se busca determinar la influencia en el sistema constructivo de forma concreta. Este estudio se distingue por tener propósitos prácticos en busca de la solución de problemas.

El estudio busca evaluar dos sistemas constructivos de losas a fin de analizar la mejor alternativa en términos de producción y por consiguiente económicamente.

3.2 Nivel de estudio

El nivel de estudio fue descriptivo explicativo; en un primer momento se describe las variables para luego analizar las diferencias en cuanto a la productividad que ofrece cada tipo de losa: de convencionales a prefabricadas para luego explicar y sustentar la mejor alternativa con la finalidad de poder seleccionar un tipo de losa.

3.3 Diseño de estudio

El diseño de estudio fue no experimental como la investigación ordenada y práctica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya

ocurrieron. Argumentar sobre las inferencias de las relaciones entre variables se elaboran sin intervención o influencia directa, y dichas relaciones se observan tal y como se han dado en su contexto natural.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población:

En este caso la población está constituida por las losas de concreto del edificio Multifamiliar Liberpark de 15 pisos y 3 sótanos, dirección: Av. Universitaria 620, San Miguel, Lima – Perú.

3.4.2 Muestra:

Se utilizó la técnica del censo, En este caso la población está constituida por las losas de concreto del edificio Multifamiliar Liberpark de 15 pisos y 3 sótanos, dirección: Av. Universitaria 620, San Miguel, Lima – Perú.

3.5 Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos

3.5.1 Técnica de recolección de datos

- **Observación experimental:** mediante esta técnica se pudo establecer que el proyecto presentaba retrasos en el proceso constructivo.
- **Análisis documental:** Evaluación del expediente técnico
- **Entrevista:** Con profesionales especialistas

3.5.2 Instrumentos de recolección de datos

- **Guía de observación de campo**
- **Fichero de registro de datos**
- **Entrevista personalizada**

3.5.3 Análisis de datos:

- **Microsoft Excel:** Para exportar cuadros y datos estadísticos de los resultados y datos obtenidos de los análisis de precios

unitarios.

- Microsoft Word: Para la elaboración de la parte descriptiva de los comparativos y descripción final.
- AutoCAD: Para la revisión de los planos de losas convencionales y losas prefabricada.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL INFORME

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Descripción del proyecto

Nombre del proyecto: Edificio Multifamiliar Liberpark.

Área Terreno: 1,012.00 M2

Área Construida: 12,114.10 M2

Dirección: Av. Universitaria 620, San Miguel, Lima

4.1.2 Ubicación Geográfica

La ubicación del proyecto y terreno es:

Departamento de Lima; provincia de Lima; distrito de San Miguel.



FIGURA: 14 Ubicación del proyecto del edificio multifamiliar Liberpark.
Fuente: Google Earth

4.1.3 Evaluación del uso de losas prefabricadas (prelosas) en Edificio Multifamiliar Liberpark - Ciudadaris

4.1.3.1 Información general del proyecto Liberpark

El estudio se basa en una edificación de 15 pisos y 3 sótanos (ver figura 15)

“Ubicado en la ciudad de Lima. A continuación, mencionarán los detalles del edificio en estudio”.



Figura 15: Render del proyecto

El edificio en estudio se encuentra ubicado en la Av. Universitaria 614, 616, 620, Mz. M-1, Lt. 3 Urbanización Pando, distrito de San Miguel. El área del terreno es de 1012 m² con un perímetro de 172 m.

El plazo de ejecución contractual para el proyecto fue de 12 meses con un costo de construcción total de S/. 19'567,720.62 + IGV.

4.1.3.2 Áreas Techadas

Sótanos:

Área Techada: 2119.08 m²

Torre:

Área Techada: 9995.02 m²

Área total: 12114.10 m²

El edificio Liberpark de 15 pisos y 3 Sótanos, está destinado para el uso de viviendas, cuenta con Áreas comunes como: Salón Social, Gimnasio.

4.1.3.3 Arquitectura del edificio

Sótano 3

- Ascensores
- Estacionamientos
- Escalera de Escape
- Depósitos

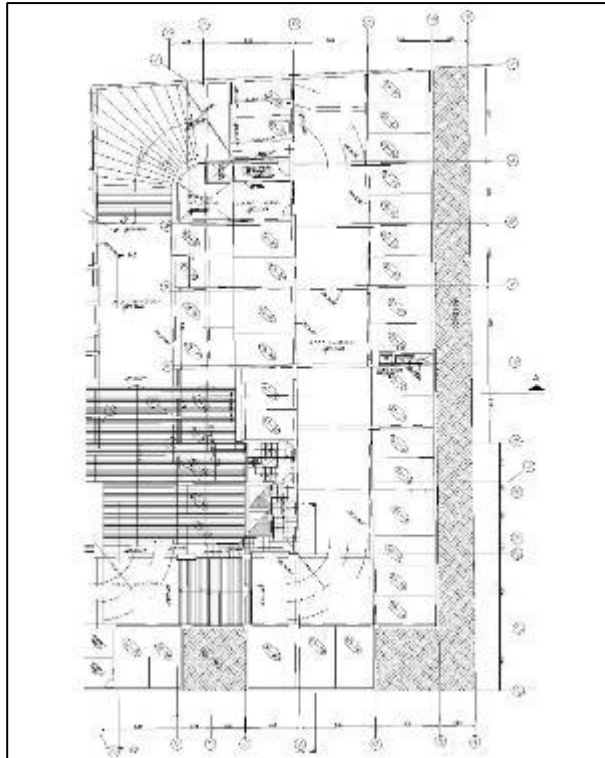


Figura 16: Planta Sótano 3 (Típico)

Semisótano

- Ascensores
- Estacionamientos
- Escalera de Escape
- Depósitos

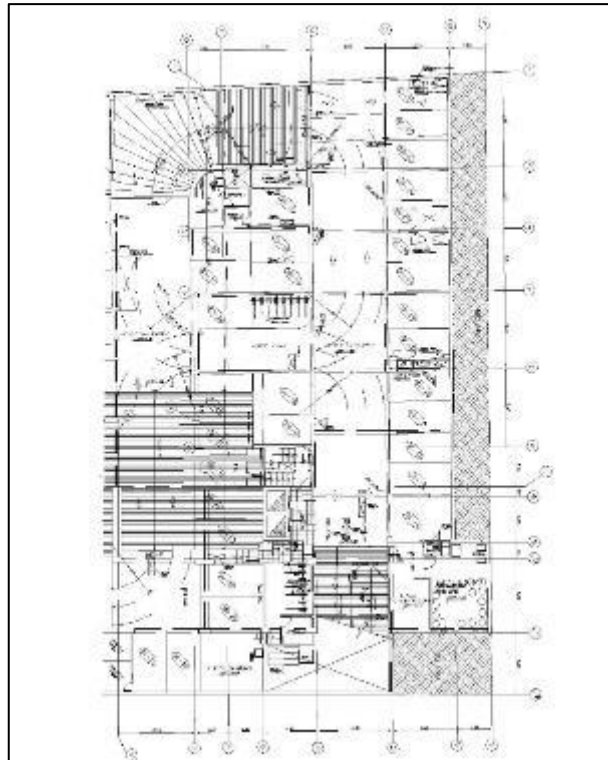


Figura 17: Planta Semisótano

Piso 1:

- Recepción
- Salones sociales
- Áreas comunes
- Escalera de Escape
- Departamentos
- Ascensores

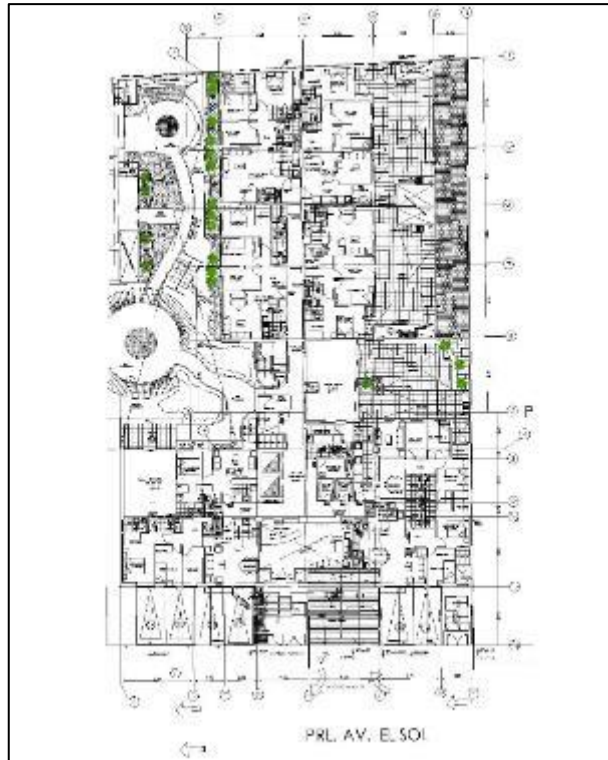


Figura 18: Planta Piso 1

Piso 2:

- Escalera de Escape
- Departamentos
- Ascensores

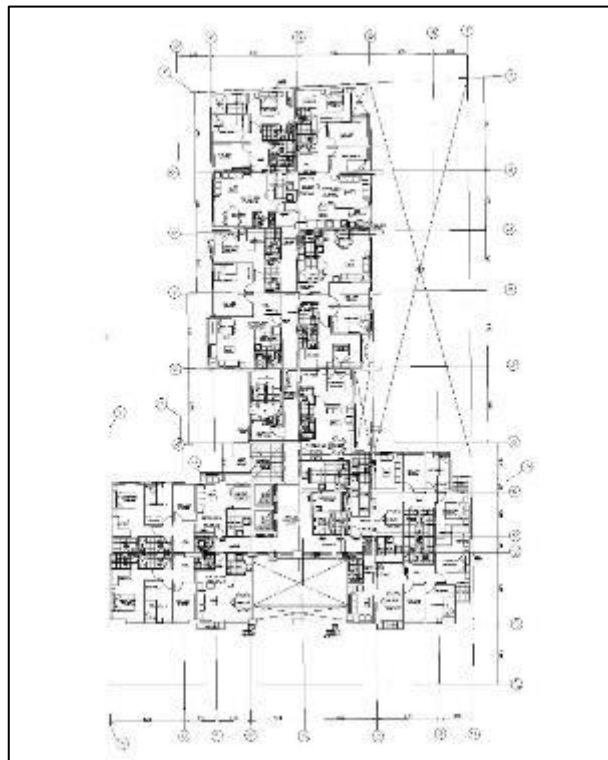


Figura 19: Planta Piso 2

Piso3:

- Escalera de Escape
- Departamentos
- Ascensores

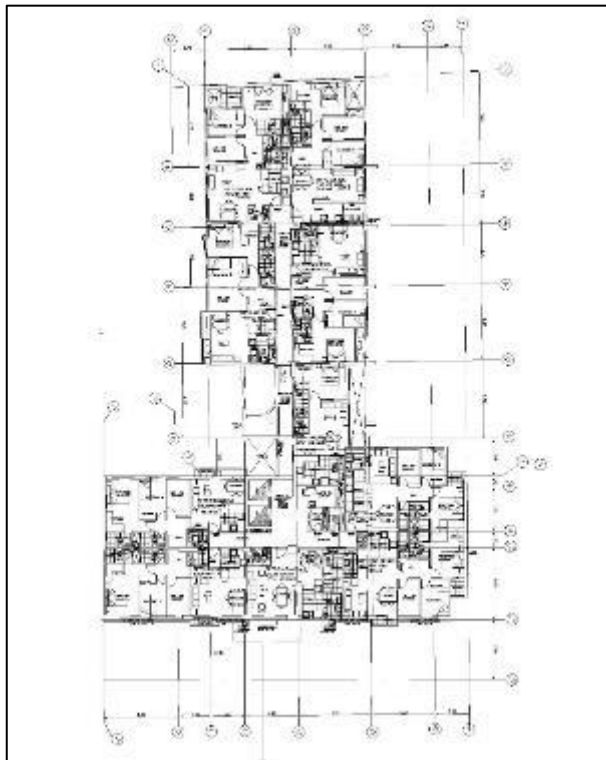


Figura 20: Planta Piso 3 (Típico)

Piso 15:

- Escalera de Escape
- Departamentos
- Ascensores
- Área de Dúplex

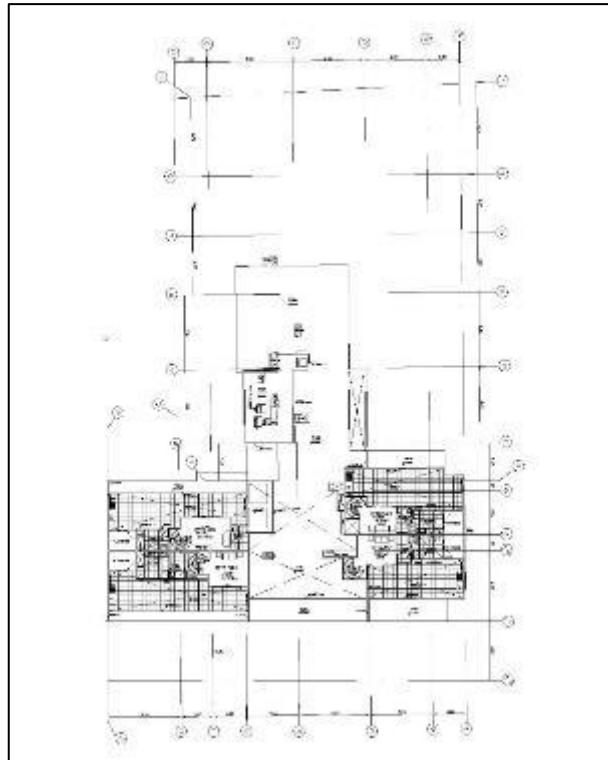


Figura 21: Planta Piso 15

Corte A-A

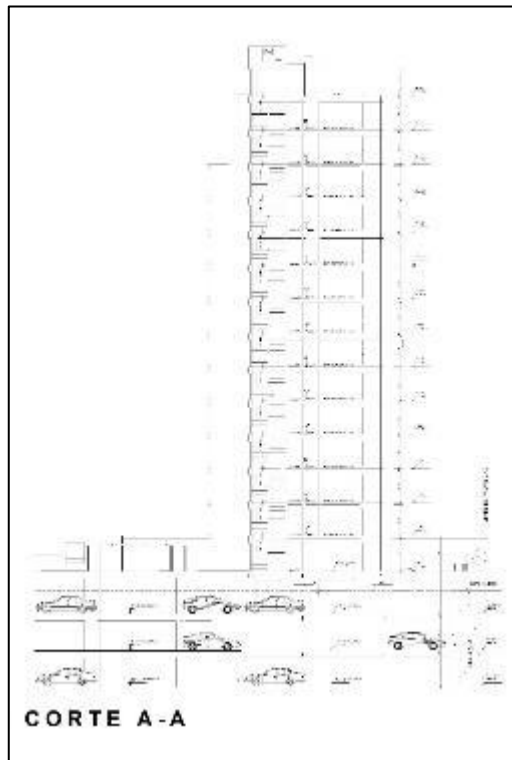


Figura 22: Corte A-A de Edificio

Elevación av. Universitaria



Figura 23: Vista de elevación Av. Universitaria

Ubicación de proyecto Liberpark



Figura 24: Ubicación en Av. Universitaria

4.1.4 Proceso constructivo con losas convencionales y prelasas

4.1.4.1 Proceso constructivo con losas convencionales

A) Consideraciones iniciales

Inicialmente se debe calcular la cantidad de encofrado (tablones, soleras, pies derechos y frisos), acero y concreto a emplear.

B) Actividades previas

Previo al llenado de losa, se deben haber ejecutado ciertas actividades previas, las cuales se listan a continuación:

Día 1: Colocación de acero en elementos verticales (columnas y placas)

Día 2: Encofrado y llenado de elementos verticales (columnas y placas)

Día 3: Encofrado de fondo de vigas.

Día 4: Colocación de acero de vigas

C) Preparación del llenado de concreto de losa

Día 5: Encofrado de losa y costado de vigas.

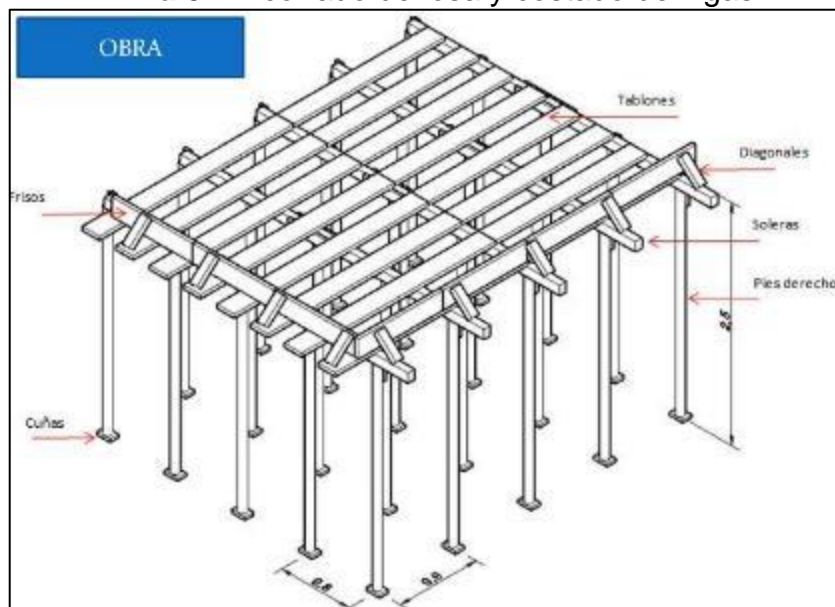


Figura 25: Esquema de encofrado de losa convencional

Día 6: Colocación de ladrillos, instalaciones y aceros de refuerzo

Este proceso se subdivide en 3 subprocesos

- a. Colocación de ladrillos de techo
- b. Instalaciones sanitarias y eléctricas
- c. Colocación de acero en viguetas y losa

D) Llenado de concreto

Día 7: Se procede a llenar el concreto, esparciéndolo y compactándolo con una vibradora, indicando que el concreto de las vigas deben vaciarse en simultáneo con la losa, para asegurar el monolitismo. Seguidamente se enrasa con una regla, debiéndose curar el mismo durante 7 días consecutivos para evitar las fisuras.

E) Desencofrado de losa y acabado final

Día 8: Se procede con el desencofrado retirando paneles y puntales que sostienen la losa.

En este caso cabe mencionar que el trabajo de retiro de puntales es más complejo que cuando se construye con prelosas, esto debido a la mayor cantidad de puntales requeridos.

También es bastante común encontrar imperfecciones en el acabado de losa, por lo que se tiene que invertir recursos materiales, mano de obra, herramientas para el solaqueo. Y estos trabajos demandaran más días de trabajo, afectando directamente en el cronograma de obra.

4.1.4.2 Proceso constructivo de losas con uso de prelosas

En este Capítulo se describe el proceso de instalación de la Prelosas Prefabricadas, partiendo desde la llegada a obra hasta el llenado final de concreto.

A) Consideraciones iniciales

Inicialmente, se nombrará algunas recomendaciones para tener en cuenta previos al izaje de prelosas.

Inspección y verificación de equipos con los cuales se trabajará en la colocación de prelosas se encuentren totalmente operativos, tales como: Vigas de Izaje, Ganchos de Seguridad y Cable de Estrobo Flexible

“Verificar el orden de llegada de Prelosas. Debe coincidir con los requerimientos de obra, este ultimo de acuerdo a la sectorización establecida para la obra”.

“En seguida se realiza el acondicionamiento de las prelosas para el izaje, en este proceso también se realiza el retiro de rebababas y doblado de mechas. Culminado el acondicionamiento de las prelosas se procede a realizar la colocación de los ganchos en los tralichos, esto se realizará con el rigger y el apoyo de un trabajador”.

“El rigger verificará el enganche de la carga, procurando que, al izarse la prelosa tenga un leve ángulo de inclinación para poder colocarla sin dificultad en la zona de montaje, inmediatamente a esto se colocarán las líneas de viento, las cuales servirán para guiar la carga. Terminado el paso anterior, se procederá al inicio de izaje de la prelosa, esta deberá ser guiada con las líneas de viento hasta asegurar su direccionamiento”.

B) Actividades previas

Previamente al montaje de prelosas, se deben haber cumplido ciertas actividades previas de acuerdo al tren de actividades establecido:

Día 1: Armado de acero en elementos verticales.



Figura 26: Colocación de Aceros Verticales

Día 2: Encofrado y llenado de elementos verticales.



Figura 27: Encofrado y llenado de verticales

Día 3: Encofrado de fondo y apuntalamiento para prelosas.

El apuntalamiento de las prelosas se realizará con vigas soleras distanciadas a 1.50m



Figura 28: Encofrado de fondo y apuntalamiento prelosas

Día 4: Colocación de acero de vigas



Figura 29: Colocación de Aceros de Vigas

C) Instalación de prelosas

Día 4: Colocación de prelosa y acero de losa.

“Para realizar esta tarea es necesario la presencia de un Rigger (Encargado de Hacer las maniobras), un capataz (quien verificara la colocación adecuada de las prelosas), y con dos peones para el apoyo en la colocación de las prelosas”



Figura 30: Instalación de prelosas

D) Llenado de concreto

Día 5: Llenado de concreto de horizontales, que se puede realizar, con la grúa torre y/o la bomba estacionaria.



Figura 31: Llenado de concreto

4.1.4.3 Comparativo de actividades

Tabla 01: Cuadro comparativo de actividades

Cuadro comparativo de tren de actividades		
	Losas convencionales	Prelosa
Día 1	Colocación de acero de verticales	Colocación de acero de verticales
Día 2	Encofrado y llenados de verticales	Encofrado y llenados de verticales
Día 3	Encofrado de fondo y costado de vigas	Encofrado de vigas y apuntalamiento de prelosa
Día 4	Colocación de acero de vigas	Montaje de prelosas y acero de horizontales
Día 5	Encofrado de losa	Instalaciones y llenado de prelosa
Día 6	Colocación de ladrillos, instalaciones y acero de refuerzo	
Día 7	Llenado de concreto	
Día 8	Desencofrado de losa y acabado final	

Fuente: Elaboración Propia

4.1.5 Análisis económico del uso de losas prefabricadas (prelosas) en edificación

4.1.5.1 Análisis comparativo en recursos utilizados

En este capítulo se hará un análisis comparativo de los recursos involucrados en la construcción de losas convencionales y prelosas

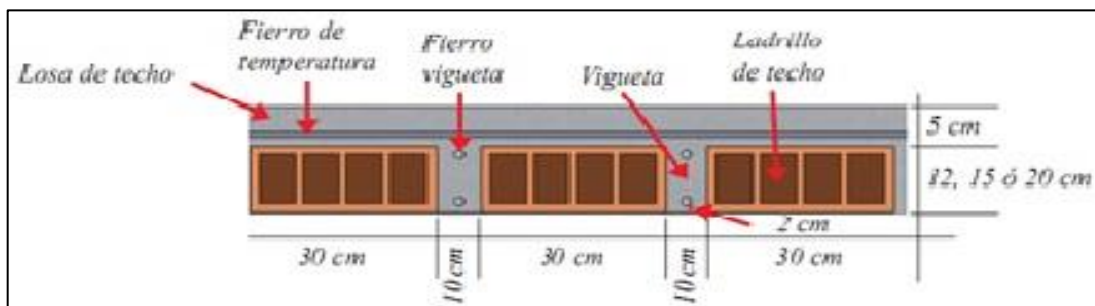


Figura 32: Losa aligerada convencional

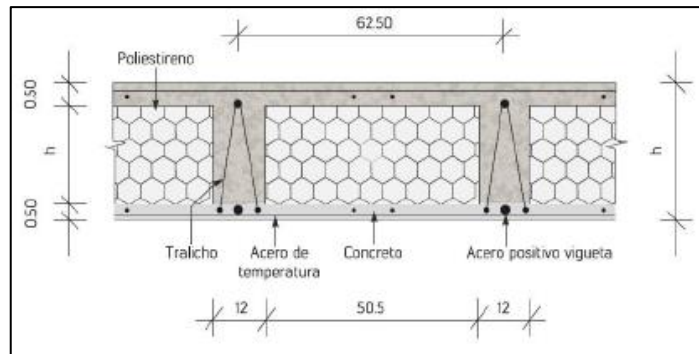


Figura 33: Prelosa aligerada

Primero se hace el comparativo calculando la cantidad de materiales utilizados por m² de losa, para ambos sistemas.

Sótanos:

Área Techada: 2119.08 m²

Torre:

Área Techada: 9995.02 m²

Tabla 02: Cuadro de áreas de losas en Edificio Liberpark

Área de losa por Niveles (m ²)		Área por tipo de losa (m ²)	
Área de Sótanos	2,083.08	Área de losas aligeradas	3,531.80
Área en Torre	9,800.02	Área de losas macizas	8,351.30
	11,883.10		11,883.10

A) Comparativo de concreto utilizado en obra para losas en edificio Liberpark

“La cantidad de concreto utilizado varía según el sistema a utilizar, con el uso de prelosas, la cantidad de concreto en obra disminuye debido a que en la prelosa ya se tiene una parte de concreto”.

“También se resalta que disminuye la cantidad de concreto por la disminución de viguetas”.

Tabla 03: Cuadro comparativo de concreto por unidad de área para losa h=0.20m

Convencional			Prelosa		
Volumen x m2	Ladrillo	Concreto efectivo	Poliestireno	Prelosa	Concreto efectivo
m3	m3/m2	m3/m2	m3/m2	m3/m2	m3/m2
0.20	0.10503	0.09497	0.0798	0.0450	0.0752

Concreto en Losas Convencionales = $0.09497 \times 11\ 883.10 = 1\ 128.54\ m^3$

Concreto con Prelosas = $0.0752 \times 11\ 883.10 = 893.61\ m^3$

B) Comparativo de acero utilizado en obra para losas en edificio Liberpark

“La cantidad de acero utilizado en obra también varía según el sistema, con la utilización de prelosas, la cantidad de acero en obra disminuye, ya que en las prelosas aligeradas el acero positivo de las viguetas viene embebido, y el acero negativo viene en el tralicho. También se resalta que disminuye la cantidad de acero debido que en las prelosas macizas parte del acero positivo viene embebido en las prelosas”.

➤ Losa Convencional

Tabla 04: Cuadro de cantidad de acero por unidad de área en losa convencional

Losa Aligerada		Losa Maciza	
Acero en viguetas (kg/m2)	3.36	Acero positivo (kg/m2)	5.60
Acero temperatura (kg/m2)	2.00	Acero negativo (kg/m2)	5.60
	5.36		11.20

➤ Losa Prelosa

Tabla 5: Cuadro de cantidades de acero por unidad de área en prelosa

Losa Aligerada		Losa Maciza	
Acero en viguetas (kg/m2)	0.00	Acero positivo (kg/m2)	0.00
Acero temperatura (kg/m2)	2.00	Acero negativo (kg/m2)	5.60
	2.00		5.60

Acero Losas Conven. = $3\ 531.80 \times 5.36 + 8\ 351.30 \times 11.20 = 112\ 465.11\ Kg$

Acero Prelosa = $3\ 531.80 \times 2.00 + 8\ 351.30 \times 5.60 = 53\ 830.88\ Kg$

C) Comparativo de encofrado utilizado en obra para losas en edificio Liberpark

“La cantidad de encofrado es medido en unidad de área. El cambio de sistema de losas convencionales a prelosas no modifica el área que abarcan las losas, por lo que su metrado no variara. Pero la disminución de los puntales y viguetas de soporte por unidad de área y la no utilización de viguetas soleras y de paneles, esto significa una notable disminución en el precio del encofrado”.

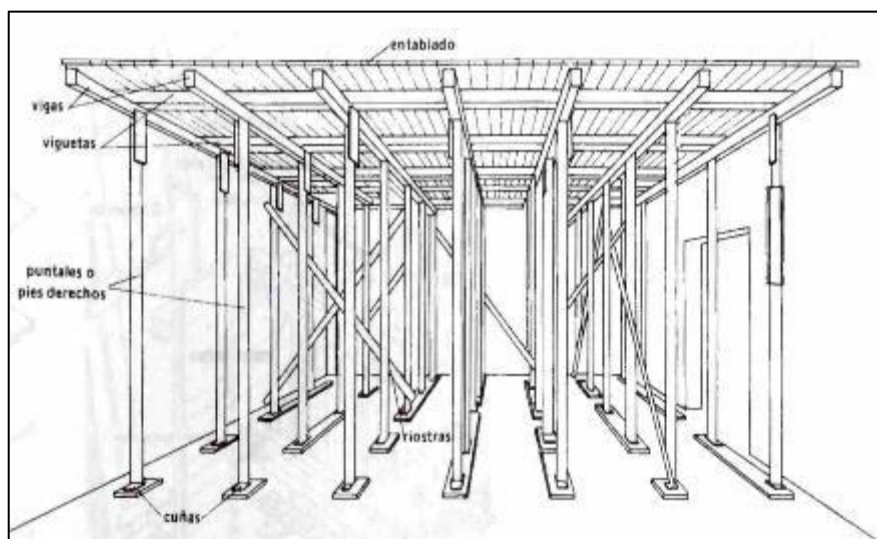


Figura 34: Encofrado para losa convencional



Figura 35: Apuntalamiento de prelosa

“Podemos observar que, para las prelosas, el encofrado se convierte en un simple apuntalamiento, más práctico y con menos accesorios o materiales a utilizar, de esta manera disminuye el precio por unidad de esta partida”.

Tabla 06: Cuadro comparativo de uso de recursos para encofrado de losa

Recurso	Sistema	Disposición
Viguetas de soporte	Convencional	Separación entre viguetas de 0.90 m
	Prelosa	Separación entre viguetas de 1.50 m
Viguetas soleras	Convencional	Separación entre viguetas de 0.80 m
	Prelosa	No requiere viguetas soleras
Puntales	Convencional	Separación entre puntales de 0.80 m
	Prelosa	Separación entre puntales de 2.00 m
Paneles	Convencional	Se requieren 11883.10 m ²
	Prelosa	No requiere paneles

Precio encofrado losa convencional = S/ 34.62 /m² x 11 883.10 = S/ 411 392.92

Precio encofrado prelosa = S/ 20.33 /m² x 11 883.10 = S/ 241 583.42

D) Comparativo de ladrillos de arcilla vs casetones de poliestireno expandido.

“Para el sistema convencional se utiliza ladrillos de arcilla, para el sistema de prelosas se utiliza casetones de poliestireno expandido, el cual es material más liviano y que viene instalado en la prelosa eliminando los tiempos por colocación de ladrillos”.

Tabla 07: Cuadro comparativo de ladrillos

Recurso	Sistema	Disposición
Ladrillos	Convencional	Se requiere 30 727 und de ladrillos de arcilla.
	Prelosa	Los casetones de poliestireno vienen instalados en la prelosa.

Precio de ladrillo arcilla losa convencional = S/ 2.18 /Und x 30 727 = S/ 66 984.86

Precio de casetón de poliestireno = (Incluido en precio de prelosa)

4.1.5.2 Comparativo de Análisis de Precios Unitarios entre Sistema de Losas Convencionales vs Sistema de Prelosas.

“Para la obtención del comparativo económico, previamente se calcula los metrados y los análisis de precios unitarios”.

“También se resalta que para el sistema de prelosa no será necesario la limpieza, tarrajeo o solaqueo de cielo raso, debido al acabado caravista que tienen las prelosas”.

A) Partidas con el sistema convencional de losas macizas

➤ Concreto

Tabla 08: Análisis de precios unitarios concreto premezclado F’c=210 Kg/cm²

Partida	06.10.01	LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO F’c=210 KG/CM ² T.I		Costo unitario directo por : m ³			297.89	
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0229	27.20	0.62
0147010002	OPERARIO			hh	3.0000	0.6857	21.01	14.41
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.2286	17.03	3.89
0147010004	PEON			hh	4.0000	0.9143	15.34	14.03
								32.95
Materiales								
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO f _c =210 kg/cm ² P67 SLUMP 4"			m ³		1.0500	215.00	225.75
0221060001	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO			m ³		1.0500	31.00	32.55
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS			gal		0.1633	15.00	2.45
								260.10
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	32.95	0.99
0348800004	ANDAMIO METALICO			hm	0.5000	0.1143	8.00	0.91
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"			hm	1.0000	0.2286	10.00	2.29
								4.19

➤ **Encofrado y desencofrado**

Tabla 9: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado para losas - normal

Partida	06.11.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS-NORMAL				Costo unitario directo por : m2		45.12
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	27.20	1.21		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4444	15.34	6.82		
17.37								
Materiales								
0202000026	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.0700	2.50	0.18		
0202010036	CLAVOS PARA CONSTRUCCIÓN	kg		0.0400	2.70	0.11		
0230110003	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0167	19.00	0.32		
0232000054	FLETE TRANSPORTE ENCOFRADO METALICO	kg		10.0000	0.07	0.70		
0243040008	MADERA TORNILLO	p2		0.2500	4.20	1.05		
0245010007	TRIPLAY DE 18 mm FENOLICO PARA ENCOFRADO(1.20x2.40mt)	pl		0.0578	100.00	5.78		
8.14								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.37	0.52		
0337010142	REPOSICION DE EQUIPO ENCOFRADO	%EQ		2.0000	10.00	0.20		
0348990129	SOPORTE METALICO LOSAS	m2		1.0000	10.00	10.00		
10.72								
Subpartidas								
900305150201	DESENCOFRADO DE LOSAS	m2		1.0000	8.89	8.89		
8.89								

Tabla 10: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado – doble altura.

Partida	06.11.03	ENCOFRADO LOSAS - DOBLE ALTURA H<7.50m (CASTILLO)				Costo unitario directo por : m2		64.10
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	27.20	1.09		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.34	6.14		
15.63								
Materiales								
0202000026	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.0300	2.50	0.08		
0202010036	CLAVOS PARA CONSTRUCCIÓN	kg		0.0250	2.70	0.07		
0232000054	FLETE TRANSPORTE ENCOFRADO METALICO	kg		1.5000	0.07	0.11		
0243040008	MADERA TORNILLO	p2		0.0800	4.20	0.34		
0.60								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.63	0.47		
0337010142	REPOSICION DE EQUIPO ENCOFRADO	%EQ		5.0000	17.60	0.88		
0348990139	SOPORTE METALICO LOSAS PREFABRICADAS DOBLE ALTURA	mes		0.8000	22.00	17.60		
18.95								
Subpartidas								
900302150102	APUNTALAMIENTO DE LOSAS	m2		1.0000	5.96	5.96		
900305150103	CURADO DE ELEMENTOS DE CONCRETO	m2		1.0000	1.10	1.10		
900305150201	DESENCOFRADO DE LOSAS	m2		1.0000	3.13	3.13		
900310030106	ARMADO DE CASTILLO LOSAS	m2		1.0000	12.88	12.88		
900310030107	DESARMADO DE CASTILLO LOSAS	m2		1.0000	5.85	5.85		
28.92								

➤ **Acero**

Tabla 11: Análisis de precios unitarios acero $f_y=4200$ kg/cm²

Partida	06.11.04	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60		Costo unitario directo por : kg				3.74
Rendimiento	kg/DIA	MO. 390.0000	EQ. 390.0000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0021	27.20	0.06
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0205	21.01	0.43
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.0205	17.03	0.35
0.84								
Materiales								
0202000027	ALAMBRE NEGRO Nº 16			kg		0.0400	2.50	0.10
02030200030300	ACERO CORRUGADO BARRA DE CONSTRUCCION ASTM A615			kg		1.0875	2.45	2.66
0229010123	SEPARADORES DE CONCRETO 4CM			u		0.1000	0.55	0.06
0239020161	DISCO ABRASIVO 14" PARA TRONZADORA			pza		0.0020	13.00	0.03
2.85								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.84	0.03
0348900009	TRONZADORA			hm	0.5000	0.0103	2.00	0.02
0.05								

**B) Partidas con el sistema convencional de losa aligerada
e=0.20m**

➤ **Concreto**

Tabla 12: Análisis de precios unitarios concreto premezclado $F'c=210$ Kg/cm²

Partida	06.10.01	LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO $F'c=210$ KG/CM ² T.I		Costo unitario directo por : m ³				297.89
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0229	27.20	0.62
0147010002	OPERARIO			hh	3.0000	0.6857	21.01	14.41
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.2286	17.03	3.89
0147010004	PEON			hh	4.0000	0.9143	15.34	14.03
32.95								
Materiales								
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO $f_c=210$ kg/cm ² P67 SLUMP 4"			m ³		1.0500	215.00	225.75
0221060001	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO			m ³		1.0500	31.00	32.55
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS			gal		0.1633	15.00	2.45
260.10								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	32.95	0.99
0348800004	ANDAMIO METALICO			hm	0.5000	0.1143	8.00	0.91
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"			hm	1.0000	0.2286	10.00	2.29
4.19								

➤ **Encofrado y desencofrado**

Tabla 13: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado para losas - normal

Partida	06.11.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS ALIGERADAS-NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2			34.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	27.20	1.09	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.34	6.14	
							15.63
Materiales							
0202000026	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg		0.0700	2.50	0.18	
0202010036	CLAVOS PARA CONSTRUCCIÓN	kg		0.0400	2.70	0.11	
0230110003	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0167	19.00	0.32	
0232000054	FLETE TRANSPORTE ENCOFRADO METALICO	kg		5.0000	0.07	0.35	
0243040008	MADERA TORNILLO	p2		0.1250	4.20	0.53	
0245010007	TRIPLAY DE 18 mm FENOLICO PARA ENCOFRADO(1.20x2.40mt)	pl		0.0289	100.00	2.89	
							4.38
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.37	0.52	
0337010142	REPOSICION DE EQUIPO ENCOFRADO	%EQ		2.0000	10.00	0.20	
0348990129	SOPORTE METALICO LOSAS	m2		0.5000	10.00	5.00	
							5.72
Subpartidas							
900305150201	DESENCOFRADO DE LOSAS	m2		1.0000	8.89	8.89	
							8.89

Tabla 14: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado – doble altura.

Partida	06.11.03	ENCOFRADO LOSAS - DOBLE ALTURA LOSA ALIGERADA H<7.50m (CASTILLO)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			60.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	27.20	1.09	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.34	6.14	
							15.63
Materiales							
0202000026	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg		0.0300	2.50	0.08	
0202010036	CLAVOS PARA CONSTRUCCIÓN	kg		0.0250	2.70	0.07	
0232000054	FLETE TRANSPORTE ENCOFRADO METALICO	kg		1.3000	0.07	0.09	
0243040008	MADERA TORNILLO	p2		0.0400	4.20	0.17	
							0.41
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.63	0.47	
0337010142	REPOSICION DE EQUIPO ENCOFRADO	%EQ		5.0000	17.60	0.88	
0348990139	SOPORTE METALICO LOSAS PREFABRICADAS DOBLE ALTURA	mes		0.6400	22.00	14.08	
							15.43
Subpartidas							
900302150102	APUNTALAMIENTO DE LOSAS	m2		1.0000	5.96	5.96	
900305150103	CURADO DE ELEMENTOS DE CONCRETO	m2		1.0000	1.10	1.10	
900305150201	DESENCOFRADO DE LOSAS	m2		1.0000	3.13	3.13	
900310030106	ARMADO DE CASTILLO LOSAS	m2		1.0000	12.88	12.88	
900310030107	DESARMADO DE CASTILLO LOSAS	m2		1.0000	5.85	5.85	
							28.92

➤ **Ladrillo para techo Hueco 15 (0.15x0.30x0.30m)**

Tabla 15: Análisis de precios unitarios ladrillo hueco de arcilla h=0.15m para techo aligerado

Partida	06.11.09	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h = 15 cm PARA TECHO ALIGERADO		Costo unitario directo por : und				4.54
Rendimiento	und/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0005	27.20	0.01		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	21.01	0.11		
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.0267	15.34	0.41		
0.53								
Materiales								
0202000026	LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15x30x30 cm	und		1.0100	3.50	3.54		
3.54								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.63	0.47		
0.47								

➤ **Acero**

Tabla 16: Análisis de precios unitarios acero fy=4200 kg/cm2

Partida	06.11.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		Costo unitario directo por : kg				3.74
Rendimiento	kg/DIA	MO. 390.0000	EQ. 390.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0021	27.20	0.06		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0205	21.01	0.43		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0205	17.03	0.35		
0.84								
Materiales								
0202000027	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0400	2.50	0.10		
02030200030300	ACERO CORRUGADO BARRA DE CONSTRUCCION ASTM A615	kg		1.0875	2.45	2.66		
0229010123	SEPARADORES DE CONCRETO 4CM	u		0.1000	0.55	0.06		
0239020161	DISCO ABRASIVO 14" PARA TRONZADORA	pza		0.0020	13.00	0.03		
2.85								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.84	0.03		
0348900009	TRONZADORA	hm	0.5000	0.0103	2.00	0.02		
0.05								

C) Partidas con el sistema prelosa maciza

➤ Concreto

Tabla 17: Análisis de precios unitarios concreto premezclado F'c=210 Kg/cm²

Partida	06.10.01	LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO F'c=210 KG/CM ² T.I		Costo unitario directo por : m ³				297.89
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0229	27.20	0.62		
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	0.6857	21.01	14.41		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2286	17.03	3.89		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.9143	15.34	14.03		
32.95								
Materiales								
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO fc=210 kg/cm ² P67 SLUMP 4"	m ³		1.0500	215.00	225.75		
0221060001	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	m ³		1.0500	31.00	32.55		
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.1633	15.00	2.45		
260.10								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.95	0.99		
0348800004	ANDAMIO METALICO	hm	0.5000	0.1143	8.00	0.91		
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.2286	10.00	2.29		
4.19								

➤ Encofrado y desencofrado

Tabla 18: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado para losas - normal

Partida	06.11.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PRELOSA MACIZA-NORMAL		Costo unitario directo por : m ²				30.00
Rendimiento	m ² /DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	27.20	0.73		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.34	4.09		
10.42								
Materiales								
0202000026	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.0700	2.50	0.18		
0202010036	CLAVOS PARA CONSTRUCCIÓN	kg		0.0400	2.70	0.11		
0243040008	MADERA TORNILLO	p2		0.0336	52.80	1.77		
2.06								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.37	0.52		
0348990129	ALQUILER DE ENCOFRADO METALICO	m ²		1.0000	7.62	7.62		
8.14								
Subpartidas								
900305150201	APUNTALAMIENTO DE LOSAS	m ²		1.0000	4.13	4.13		
900305150201	CURADO DE ELEMENTOS DE CONCRETO	m ²		1.0000	1.07	1.07		
900305150201	DESENCOFRADO DE LOSAS	m ²		1.0000	4.18	4.18		
9.38								

Tabla 19: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado – doble altura.

Partida	06.11.03	ENCOFRADO PRELOSA MACIZA DOBLE ALTURA H<7.50m (CASTILLO)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2			46.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	27.20	0.73		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.34	4.09		
							10.42	
Materiales								
0202000026	ALAMBRE NEGRO Nº 8	kg		0.0700	2.50	0.18		
0202010036	CLAVOS PARA CONSTRUCCIÓN	kg		0.0400	2.70	0.11		
0243040008	MADERA TORNILLO	p2		0.0665	52.80	3.51		
							3.80	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.37	0.52		
0348990129	ALQUILER DE ENCOFRADO METALICO	m2		1.0000	15.24	15.24		
							15.76	
Subpartidas								
900305150201	APUNTALAMIENTO DE LOSAS	m2		1.0000	7.43	7.43		
900305150201	CURADO DE ELEMENTOS DE CONCRETO	m2		1.0000	1.07	1.07		
900305150201	DESENCOFRADO DE LOSAS	m2		1.0000	7.52	7.52		
							16.02	

➤ **Acero**

Tabla 20: Análisis de precios unitarios acero fy=4200 kg/cm2

Partida	06.11.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 390.0000	EQ. 390.0000	Costo unitario directo por : kg			3.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0021	27.20	0.06		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0205	21.01	0.43		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0205	17.03	0.35		
							0.84	
Materiales								
0202000027	ALAMBRE NEGRO Nº 16	kg		0.0400	2.50	0.10		
02030200030300	ACERO CORRUGADO BARRA DE CONSTRUCCION ASTM A615	kg		1.0875	2.45	2.66		
0229010123	SEPARADORES DE CONCRETO 4CM	u		0.1000	0.55	0.06		
0239020161	DISCO ABRASIVO 14" PARA TRONZADORA	pza		0.0020	13.00	0.03		
							2.85	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.84	0.03		
0348900009	TRONZADORA	hm	0.5000	0.0103	2.00	0.02		
							0.05	

➤ **Encofrado y desencofrado**

Tabla 24: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado para losas - normal

Partida	06.11.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PRELOSA ALIGERADA-NORMAL					20.33
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	27.20	0.05	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	21.01	0.42	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	15.34	0.31	
0.78							
Materiales							
0202000026	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.0700	2.50	0.18	
0202010036	CLAVOS PARA CONSTRUCCIÓN	kg		0.0400	2.70	0.11	
0243040008	MADERA TORNILLO	p2		0.0330	52.80	1.74	
2.03							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.37	0.52	
0348990129	ALQUILER DE ENCOFRADO METALICO	m2		1.0000	7.62	7.62	
8.14							
Subpartidas							
900305150201	APUNTALAMIENTO DE LOSAS	m2		1.0000	4.13	4.13	
900305150201	CURADO DE ELEMENTOS DE CONCRETO	m2		1.0000	1.07	1.07	
900305150201	DESENCOFRADO DE LOSAS	m2		1.0000	4.18	4.18	
9.38							

Tabla 25: Análisis de precios unitarios encofrado y desencofrado – doble altura.

Partida	06.11.03	ENCOFRADO PRELOSA MACIZA DOBLE ALTURA H<7.50m (CASTILLO)					45.00
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	27.20	0.73	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.34	4.09	
10.42							
Materiales							
0202000026	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.0700	2.50	0.18	
0202010036	CLAVOS PARA CONSTRUCCIÓN	kg		0.0400	2.70	0.11	
0243040008	MADERA TORNILLO	p2		0.0476	52.80	2.51	
2.80							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.37	0.52	
0348990129	ALQUILER DE ENCOFRADO METALICO	m2		1.0000	15.24	15.24	
15.76							
Subpartidas							
900305150201	APUNTALAMIENTO DE LOSAS	m2		1.0000	7.43	7.43	
900305150201	CURADO DE ELEMENTOS DE CONCRETO	m2		1.0000	1.07	1.07	
900305150201	DESENCOFRADO DE LOSAS	m2		1.0000	7.52	7.52	
16.02							

➤ **Acero**

Tabla 26: Análisis de precios unitarios acero $f_y=4200$ kg/cm²

Partida	06.11.04	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60		Costo unitario directo por : kg				3.74
Rendimiento	kg/DIA	MO. 390.0000	EQ. 390.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0021	27.20	0.06		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0205	21.01	0.43		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0205	17.03	0.35		
0.84								
Materiales								
0202000027	ALAMBRE NEGRO Nº 16	kg		0.0400	2.50	0.10		
02030200030300	ACERO CORRUGADO BARRA DE CONSTRUCCION ASTM A615	kg		1.0875	2.45	2.66		
0229010123	SEPARADORES DE CONCRETO 4CM	u		0.1000	0.55	0.06		
0239020161	DISCO ABRASIVO 14" PARA TRONZADORA	pza		0.0020	13.00	0.03		
2.85								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.84	0.03		
0348900009	TRONZADORA	hm	0.5000	0.0103	2.00	0.02		
0.05								

➤ **Sellado**

Tabla 27: Análisis de precios unitarios sellado de juntas

Partida	06.10.03	SELLADO DE JUNTAS EN PRELOSA		Costo unitario directo por : m ²				1.80
Rendimiento	m ² /DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Subcontratos								
04010122860001	SC JUNTAS EN PRELOSA	glb		1.8000	1.00	1.80		
1.80								

➤ **Prelosa aligerada**

Tabla 28: Análisis de precios unitarios prelosa aligerada

Partida	06.10.03	PRELOSAS ALIGERADA		Costo unitario directo por : m ²				68.50
Rendimiento	m ² /DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Subcontratos								
04010122860001	SC SUMINISTRO DE PRELOSAS INCLUYE SUPERVISIÓN	glb		68.5000	1.00	68.50		
68.50								

4.1.5.3 Comparativo de presupuestos en partidas de losa convencional y prelosa

Para la obtención del comparativo económico, se consideró la disminución de tarrajeo y solaqueo de cielo raso en la especialidad de Arquitectura.

Tabla 29: Comparativo de presupuesto en partidas de losas convencionales y prelosas.



Δ TRADICIONAL - PRELOSAS **S/.** **21,346.45**

SISTEMA TRADICIONAL		S/.				PRELOSAS		S/.			
		UND	Metrado	P.U.	Parcial			UND	Metrado	P.U.	Parcial
1	ESTRUCTURAS				S/. 1,751,597.60	ESTRUCTURAS					S/. 1,810,246.61
1.10	LOSA ALIGERADA				396,928.48	PRELOSA ALIGERADA					404,002.66
	CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2	m3	309.03	297.89	92,056.95	CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2	m3	244.13	297.89	72,723.89	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ALTURA NORMAL	m2	3,405.80	34.62	117,908.80	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ALTURA NORMAL	m2	3,405.80	20.33	69,239.91	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ALTURA DOBLE	m2	126.00	60.39	7,609.14	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ALTURA DOBLE	m2	126.00	45.00	5,670.00	
	LADRILLO DE H 15	und	29,420.00	4.54	133,566.80	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,529.71	3.74	16,941.12	
	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	12,242.46	3.74	45,786.80	SELLADO DE JUNTAS EN PRELOSAS	m2	3,405.80	1.80	6,130.44	
						LOSA PREFABRICADA ALIGERADA H=20cm	m2	3,405.80	68.50	233,297.30	
1.20	LOSA MACIZA				1,354,669.12	PRELOSA MACIZA					1,406,243.96
	CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.1	m3	1,632.21	297.89	486,219.04	CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2	m3	1,256.80	297.89	374,388.15	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ALTURA SIMPLE	m2	8,047.00	45.12	363,080.64	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ALTURA SIMPLE	m2	8,047.00	30.00	241,410.00	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ALTURA DOBLE	m2	304.30	64.10	19,505.63	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ALTURA DOBLE	m2	304.30	46.00	13,997.80	
	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	129,910.11	3.74	485,863.81	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	64,955.06	3.74	242,931.91	
						SELLADO DE JUNTAS EN PRELOSAS	m2	8,047.00	1.80	14,484.60	
						LOSA PREFABRICADA H=20cm	m2	8,047.00	64.50	519,031.50	
											-
2	ARQUITECTURA				S/. 119,409.67	ARQUITECTURA					S/. 39,414.21
2.10	SOLAQUEO					SOLAQUEO					
	SOLAQUEO DE CIELO RASO (INTERIOR DPTOS)	m2	7,069.12	10.43	73,730.92	SOLAQUEO DE CIELO RASO	m2	-	12.43	-	
2.20	TARRAJEO					TARRAJEO					
	TARRAJEO DE CIELO RASO (AREAS COMUNES, PASADIZOS Y SSH)	m2	1,865.20	24.49	45,678.75	20% de losas debe tarrajearse por proceso constructivo baños	m2	1,609.40	24.49	39,414.21	
	TOTAL					TOTAL					

“Con referencia de cuadro, se debe mencionar que las cantidades de horas hombre para el encofrado para el sistema de prelosas son menores que en el sistema convencional, a raíz de esto se tiene una menor cantidad de horas hombre invertidas en el proyecto total, influyendo positivamente en el presupuesto total como se puede apreciar en la Tabla 30 (Pág. 76)”.

“También por el uso de prelosas los costos de obras provisionales y gastos generales también disminuirán”.

“Por otro lado, el sistema de prelosas tendrá un rediseño, debido que este proyecto inicialmente estaba diseñado para el sistema convencional. Siendo evaluado el cambio de sistema ya que se reduce el tiempo de ejecución y disminución de recursos utilizados en la obra, este rediseño no tendrá un costo adicional ya que el proveedor incluye en el costo de las prelosas este trabajo”.

4.1.5.4 Comparativo de programación y cronograma de losa convencional y prelosa

A) Consideraciones generales para optimizar la programación

Para obtener una buena rentabilidad en la construcción de un edificio con el uso de las losas prefabricadas, es importante y fundamental elaborar una buena planificación, controlar y cumplir constantemente la programación semanal.

Actualmente el nivel de confiabilidad para la programación tradicional es aún muy bajo ya que se basa en conceptos erróneos e información no confiable. El programador toma aun de base muchos supuestos y sin análisis de

restricciones, estos últimos impedirán que la planificación se concrete.

B) Tiempos en la colocación de losas prefabricadas:

Para la optimización del proceso de producción de prelosas, es necesario saber los tiempos que toma esta actividad.

Estos tiempos se subdividen en estas actividades: Tiempo de enganche, tiempo de transporte, tiempo de colocación, tiempo de desenganche y tiempo de retorno.

C) Optimización en los tiempos de enganche:

“Generalmente se pudo observar que el tiempo de mayor incidencia es el enganche, este tiempo es posible reducir cuando se modifica el sistema de fijación de prelosa y de esa manera se logra reducir la cantidad de puntos de enganche”.

El sistema que se utilizó en este proyecto fue recomendado por el proveedor de prelosas, desestimando así el uso de vigueta de izaje. Cabe señalar que por experiencia de la constructora en otros proyectos este tiempo de enganche se logró reducir pudiendo así optimizar este procedimiento.



Figura 36: Colocación de prelosa con vigüeta de izaje



Figura 37: Colocación de prelosa sin vigüeta de izaje

“En la imagen 33, se muestra un sistema propuesto para la fijación de izaje de prelosas sin vigüeta de izaje, este sistema está compuesto por 4 estrobos, una cadena y un tecele, funciona para prelosas de hasta 9.00m de longitud.

Comparativo entre izaje con viga y sin viga, se puede observar lo siguiente”:

- ✓ El peso con viga es 300 Kg., el peso sin viga es de 70 Kg. Este factor será determinante para realizar los montajes más alejados.
- ✓ Montaje con viga tenemos 16 puntos de enganche, sin viga tenemos 4 puntos de enganche.
- ✓ Montaje sin viga es más seguro, ya que los estrobos trabajan independientemente, en cambio la viga tiene un sistema de poleas que tiene una sola cuerda.
- ✓ Con montaje sin viga, el tiempo de maniobra se reduce en 50%

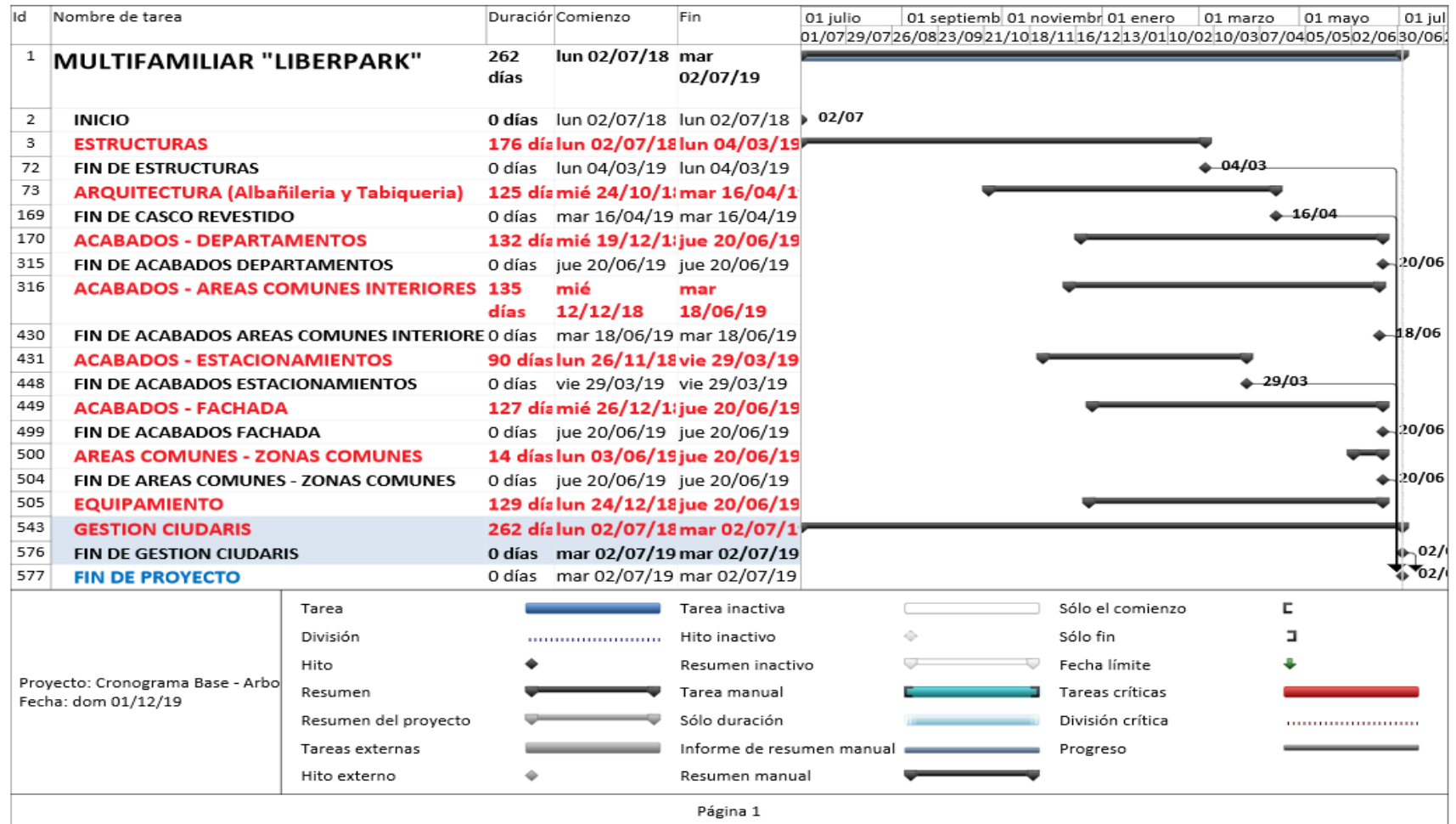


Figura 38: Cronograma con sistema de Losa Convencional

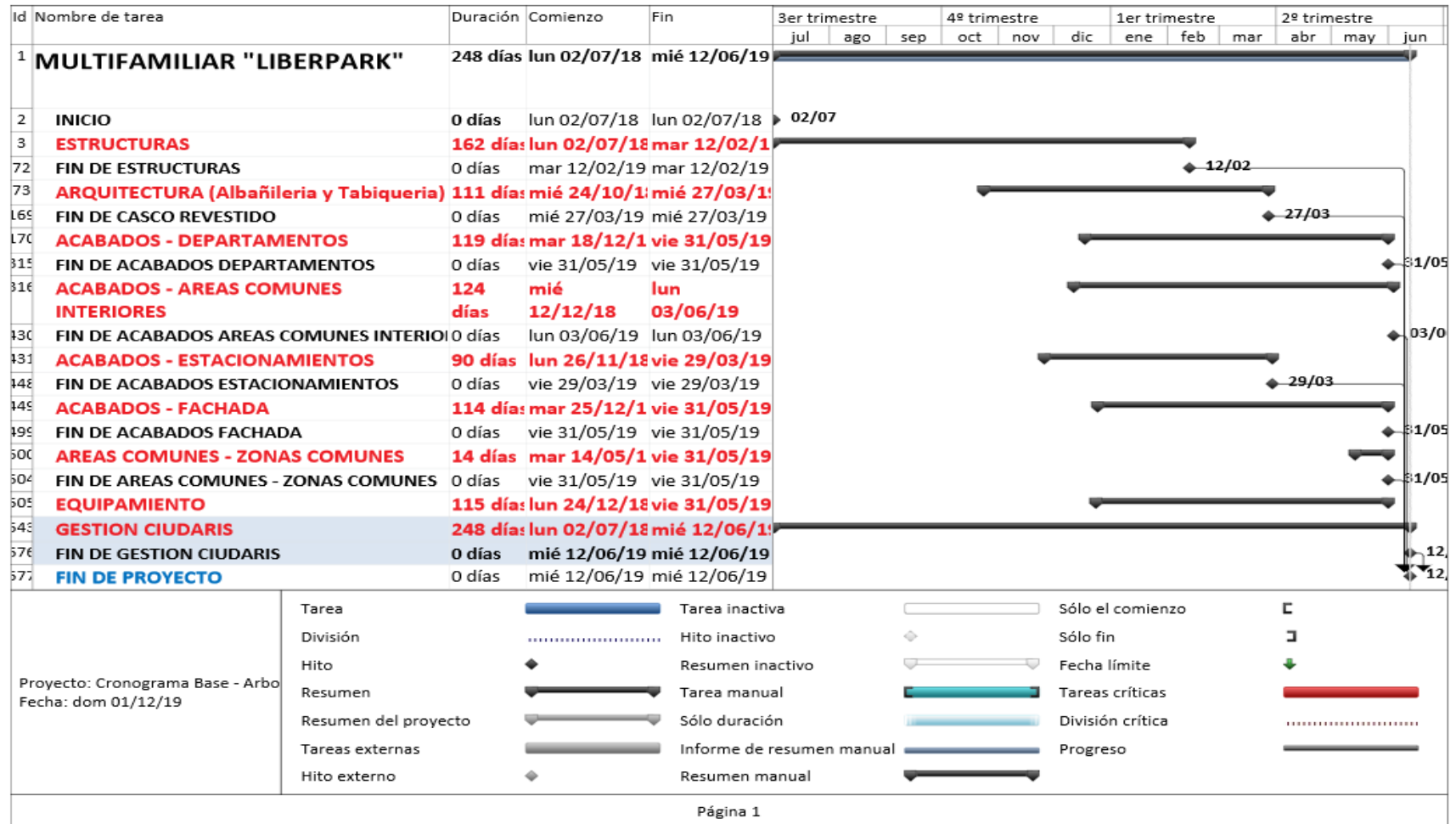



Figura 39: Cronograma con sistema de Prelosa

4.1.5.5 Comparativo de presupuesto total de losa convencional y prelosa

También es necesario mencionar que dentro del presupuesto con Sistema de Prelosa, se consideró la disminución de plazo de entrega, lo cual involucro a la disminución de costos en obras provisionales y Gastos Generales, los cuales se podrá observar a detalle en los anexos adjuntos.

Tabla 30: Comparativo de Resumen de presupuestos de Losa Convencional vs Sistema de Prelosas

CONSTRUCTORA CONSSOLIDADA			
Av. La Encalada Nro. 1171 Of. 501, Surco; Lima - Perú www.conssolida.com			
HOJA DE PRESUPUESTO RESUMEN RV(10)			
OBRA:	CONSTRUCCION EDIFICIO MULTIFAMILIAR LIBERPARK		
PROPIET. :	CIUDARIS		
LUGAR:	SAN MIGUEL		
FECHA:	JULIO DEL 2018		
MONEDA:	NUEVOS SOLES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CONVENCIONAL COSTO DIRECTO	PRELOSA COSTO DIRECTO
1.00	ESTRUCTURAS	S/. 7,081,675.42	S/. 7,081,930.13
2.00	ARQUITECTURA	S/. 6,524,096.12	S/. 6,444,100.66
3.00	INSTALACIONES SANITARIAS	S/. 1,061,656.44	S/. 1,061,656.44
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/. 1,566,970.33	S/. 1,566,970.33
5.00	INSTALACIONES MECANICAS	S/. 596,180.50	S/. 596,180.50
6.00	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	S/. 377,909.00	S/. 377,909.00
TOTAL COSTO DIRECTO		S/. 17,208,487.81	S/. 17,128,747.06
GASTOS GENERALES		S/. 1,154,638.66	S/. 1,085,989.03
UTILIDAD		S/. 1,204,594.15	S/. 1,199,012.29
SUB TOTAL		S/. 19,567,720.62	S/. 19,413,748.38
IGV		S/. 3,522,189.71	S/. 3,494,474.71
TOTAL		S/. 23,089,910.33	S/. 22,908,223.09
		Δ TRADICIONAL - PRELOSAS	S/. 181,687.23

4.1.5.6 Ventajas y desventajas del uso de prelosas

Con respecto a las ventajas y desventajas que se listara a continuación, han sido experiencias en variedad de construcciones de edificios en Lima.

A) Ventajas

a) Disminución del Encofrado: Esta partida disminuye debido a que en el sistema de prelosas no se colocan las viguetas soleras ni paneles de encofrado. De igual forma, la distancia entre los puntales es menor. Generando así la reducción de tiempos de encofrado y desencofrado.

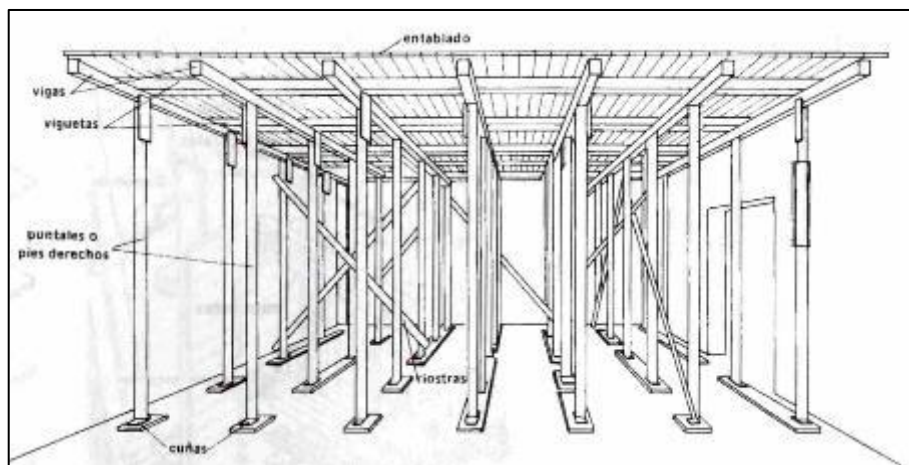


Figura 40: Encofrado para losa convencional



Figura 41: Apuntalamiento de prelosa

b) Casetones de poliestireno vs ladrillo: Las prelas aligeradas usan casetones de poliestireno, evitando así el desperdicio de concreto que se da en losas convencionales por los huecos de los ladrillos.



Figura 42: Losa convencional con ladrillos



Figura 43: Prelosa con casetones de poliestireno

c) Acabado Interior: Las prelosas tienen un acabado caravista, Siendo innecesario los trabajos de limpieza de rebabas, tarrajeo ni solaqueo. Pero si es necesario el tratamiento de las juntas entre prelosas.

d) Acero positivo incluido: Las prelosas traen embebido el acero positivo, reduciendo así el tiempo de habilitación de acero.

e) Accesorios de IIEE incluidas: Las cajas de salida de energía vienen colocados en la prelosa, se terminarán de colocar las tuberías restantes en obra.

f) Versatilidad de las prelosas: Se puede utilizar las prelosas tanto para losas aligerada como en losas macizas.

g) Almacenamiento reducido: Se puede obtener una optimización de los espacios para almacenes, debido a que no se contara con ladrillos, acero positivo, y tampoco paneles para encofrado.

h) Eliminación de acarreo: Las prelosas se colocan directamente a la zona para llenado de losa, se elimina el acarreo y disminuye el recurso de horas hombre por la partida de acarreo.

i) Disminución de personal: Con utilización de prelosas, se reduce la cantidad de personal en obra, se elimina cuadrillas para colocación de ladrillos, de viguetas y de encofradores.

j) Losas más livianas: Con utilización de prelosas, se reduce la cantidad de personal en obra, se elimina cuadrillas para colocación de ladrillos y de encofradores.

k) Adherencia de concreto con acero de tralicho: El acero de los tralichos aparte de ayudar al izaje, y también contribuye también a la adherencia del concreto a la prelosa.

B) Desventajas:

- a) Dependencia de grúa torre o grúa auxiliar.
- b) El cuestionamiento que tiene el poliestireno expandido, debido a que emite gases tóxicos al ser quemado, afectando de esa manera al medio ambiente.
- c) Incremento en el uso total del acero, debido a que en la galleta de la prelosa viene con una malla de acero positivo para evitar las fisuras en la prelosa.

- d) Hay presunción que se incrementen las vibraciones, que pueden provocar desprendimientos de contrapisos.
- e) Para instalación de prelosas en sótanos, es necesario usar dowells para la conexión entre prelosas y muro pantalla.
- f) Dependencia de los frentes de trabajo que pueden ser planificados, esto dependerá de la ubicación y accesos del proyecto, a mayor cantidad de frentes de trabajo mayor será el beneficio económico tiempo

Discusión de resultados

“Al respecto encontramos a Luis Brando quien es su estudio la evaluación de la rentabilidad de losas prefabricadas (prelosas) en edificaciones con la aplicación de lean construcción comparada con losas convencionales”. “El autor tiene como objetivo principal evaluar la rentabilidad del uso de prelosas como un sistema que reemplace al sistema de losas convencionales, por su parte Paye, Peña y Franco aportaron un estudio sobre la propuesta para la utilización de losas de entrepiso prefabricadas donde proponen las losas prefabricadas donde los datos se obtienen de las especificaciones técnicas de los fabricantes de estos elementos”.

“Con estos datos realizamos una evaluación técnica de costos por m² de losas de entre pisos, consumo de concreto por m², rendimiento de mano de obra y consumo de encofrado por m² para la evaluación económica, comparamos los costos unitarios de ambos sistemas”. “Del análisis realizado en el estudio, se obtiene que la mejor opción para el caso de losas de entrepisos es usar elementos prefabricados en comparación con los sistemas convencionales por su parte Maritza Ramos realiza un aporte en Análisis técnico y económico de losas de entrepiso llega a la conclusión de reemplazar los tradicionales ladrillos de arcilla por el poliestireno, material que reduce el peso del elemento aligerante de un entrepiso en un 99 %, lo que disminuye el peso propio del sistema en un 40 % aproximadamente; además, le confiere al sistema de entrepiso propiedades de aislante térmico y acústico”. “Encontramos también a Pómez con su estudio de alternativas estructurales para el techado de un edificio de oficinas acá el investigador determina que la alternativa de techado con el menor costo directo de entre las cuatro evaluadas es la de losa aligerada de 20 cm de espesor con vigas intermedias”. “Esta investigación tiene como aporte principal de esta tesis es la metodología ya que es una investigación de tipo experimental y de diseño descriptivo, presenta dimensiones e indicadores similares a los que se propone en el presente informe”.

“En cuanto a los aportes internaciones encontramos a Roberto Bascuñán quien nos habla de la innovación tecnológica en la construcción, y particularmente

algunas de las nuevas necesidades y posibilidades en este artículo discute ciertos aspectos de la innovación tecnológica en la construcción, y particularmente algunas de las nuevas necesidades y posibilidades existentes en Chile”.

“Los autores del artículo consideran que la introducción de tecnologías de punta en el sector construcción es especialmente conveniente hoy en día, debido a diversas circunstancias que han convergido, así como, un crecimiento sostenido de la economía del país, por su parte Alberto nos aporta información sobre un proyecto óptimo de un sistema constructivo de forjado unidireccional prefabricado con losa alveolar pretensada donde la optimización que se desarrolla no está pensada de forma particular, lo que pretende es obtener una metodología que permita determinar la losa alveolar óptima, desde el punto de vista económico, que se adecue al uso que se le exige en cada caso, tanto en carga como ambiental”. “Concluyendo que la utilización del método constructivo de forjado, prefabricado con losa alveolar pretensada tiene mayor productividad en términos económicos, que otros sistemas constructivos”.

CONCLUSIONES

1. El cambio de sistema constructivo de losas convencionales a prelasas influye positivamente ya que en los procesos constructivos se resalta el mínimo uso de encofrados, reducción de actividades de instalación de concreto y acero, esto nos permite optimizar el tiempo de ejecución de la obra en 14 días por la reducción en los tiempos para desencofrado y eliminación de los tarrajeos y/o solaques; del mismo modo el ahorro económico es de S/ 79,740.75 o el 0.46% del costo directo de la edificación debido a reducción de horas hombre y gastos generales.
2. Se ha identificado los procedimientos constructivos para losas convencionales y prelasas son similares, sin embargo, con la prelosa se obtiene un mejor rendimiento gracias a la practicidad de instalación en obra, reducción del uso de algunos elementos de encofrado, minimización en colocación de acero, omisión de instalación de ladrillos, reducción de los espacios de almacenamiento.
3. Se ha determinado la diferencia de tiempo entre los sistemas constructivos de losas convencionales y prelasas es de 14 días en el plazo total de obra **Ver Figura N° 38, 39 (pág. 74, 75)**, ya que se reduce los tiempos para los desencofrado lo que libera las actividades posteriores optimizando la ruta crítica del cronograma. También se omite los trabajos de tarrajeo y/o solaqueo de cielo raso porque las prelasas tienen un excelente acabado. Y se eliminan los trabajos de acarreo de ladrillos.
4. Se ha cuantificado que la diferencia económica entre el sistema constructivo de losas convencionales y prelasas asciende a S/ 79,740.75 soles, el cual equivale a un 0.46% del costo directo para la edificación de 15 pisos **Ver Tabla N°30 (pág.76)**. Este margen debido a la reducción del costo de encofrado, reducción de las horas hombre y la potencial reducción de gastos generales del proyecto. Resultando como beneficio económico para el constructor como para el propietario.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso del sistema prelosas de losa aligerada y maciza en un entorno donde se visualiza una creciente proyección de edificaciones como Lima resultaría provechoso para estar acorde a los nuevos desafíos que implica el sector construcción en el rubro inmobiliario a la actualidad y a la vez, como un medio para mantenerse al día tecnológicamente.
2. Se recomienda que se siga ahondando en la investigación para los procedimientos constructivos y ver las mejoras que se puedan proponer de acuerdo a las situaciones geográficas, climáticas, sociales y otros que puedan presentarse en cada proyecto.
3. Se recomienda el uso de este sistema prelosas, para proyectos que demanden cronogramas limitados de obra, pues es donde se verá reflejado la influencia positiva por el cambio de sistema.
4. Se recomienda el uso de sistema de prelosas en edificios de similar característica al presentado en este informe, edificio multifamiliar de 3 sótanos y 15 pisos, pues es donde se ha determinado la reducción de los gastos que guardan relación con el tiempo de ejecución, es decir los gastos variables y la ventaja de una rápida recuperación del capital invertido.
5. Se recomienda definir de forma analítica la capacidad, ubicación y número de torre grúas, teniendo en cuenta que su alcance sea toda el área del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aime Arroyo Luis, "Evaluación de la rentabilidad de losas prefabricadas (Prelosas) en edificaciones con la aplicación de Lean Construction comparada con losas convencionales", Tesis: Facultad de Ingeniería Civil - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima- Perú, 2015.
2. American Concrete Institute. (1985). Método de los Coeficientes 318-83.
3. Asto Vilcas Jhonson, "Sistema de Losas Prefabricadas (Prelosas) como Mejora en el Proceso Constructivo del Edificio de Oficinas Link T ower', Informe de Suficiencia: Facultad de Ingeniería Civil - Universidad Nacional de Ingeniería, Lima- Perú, 2014.
4. Bakens, W. (2000). Acta del X Congreso Trienal del Consejo Internacional para la investigación de edificios. *Construcción Tecnológica* (págs. 538-546). Washington, D.C: Bakens.
5. Escrig Pérez Christian, "Evolución de los Sistemas de Construcción Industrializados a Base de Elementos Prefabricados de Hormigón", Paper: Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras a la Ingeniería - Universidad de Politécnica de Cataluña, Cataluña -España, 2010.
6. Ghio Castillo, V., & Bascuñan Walker, R. (1998). *Innovación Tecnológica Ahora es cuando*. Santiago de Chile.
7. Manual Técnico BETONDECKEN, "Sistema de Prelosas Betondecken", Lima- Perú, 2017.
8. Norma Internacional. (ASTM). *American Society for Testing and Materials*.
9. Norma Técnica de Edificaciones. (2009). *E0.20 Cargas*. Lima, Perú: Ministerios de Vivienda Construcción y Saneamiento.
10. Norma Técnica de Edificaciones. (2009). *E0.60 Concreto Armado*. Lima, Perú: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
11. Paye Anco, A. A., Peña Castillo, J., & Franco Sánchez, J. (2014). *Propuesta para la utilización de losas de entrepisos pre-fabricadas*. Lima, Perú: Escuela de Postgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
12. Pérez Estañol, M., & Ochoa, R. (2016). Pre-fabricación base del cambio de la construcción. *Construcción y tecnología*.
13. Serpell B., A. (1987). *Innovación tecnológica en la construcción*. Santiago de Chile.

Anexos

Presupuesto con Sistema Convencional

CONSTRUCTORA CONSSOLIDA

Av. La Encalada Nro. 1171 Of. 501, Surco; Lima - Perú

www.ciudaris.com



PRESUPUESTO
CONSTRUCCION EDIFICIO MULTIFAMILIAR LIBERPARK
JULIO DEL 2018

CONSTRUCTORA CONSSOLIDA

Av. La Encalada Nro. 1171 Of. 501, Surco; Lima - Perú
www.conssolida.com



HOJA DE PRESUPUESTO RESUMEN RV(10)

OBRA: CONSTRUCCION EDIFICIO MULTIFAMILIAR LIBERPARK
PROPIET. : CIUDARIS
LUGAR: SAN MIGUEL
FECHA: JULIO DEL 2018
MONEDA: NUEVOS SOLES

CONVENCIONAL

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO
1.00	ESTRUCTURAS	S/. 7,081,675.42
2.00	ARQUITECTURA	S/. 6,524,096.12
3.00	INSTALACIONES SANITARIAS	S/. 1,061,656.44
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/. 1,566,970.33
5.00	INSTALACIONES MECANICAS	S/. 596,180.50
6.00	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	S/. 377,909.00

TOTAL COSTO DIRECTO		S/. 17,208,487.81
GASTOS GENERALES		S/. 1,154,638.66
UTILIDAD	7.00%	S/. 1,204,594.15
SUB TOTAL		S/. 19,567,720.62
IGV	18.00%	S/. 3,522,189.71
TOTAL		S/. 23,089,910.33

HOJA DE PRESUPUESTO DETALLADO

OBRA: CONSTRUCCION EDIFICIO MULTIFAMILIAR LIBERPARK
 ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS
 PROPIET. : CIUDARIS
 LUGAR: SAN MIGUEL
 FECHA: JULIO DEL 2018
 MONEDA: NUEVOS SOLES

ITEM	PARTIDA	UND	CANT	P.U.	PARCIAL	TOTAL
01	OBRAS PROVISIONALES					71,118.51
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	0.60	31,889.78	19,133.87	
01.02	OFICINA RESIDENTE DE OBRA	glb	1.00	1,925.57	1,925.57	
01.03	COMEDOR PARA OBREROS	glb	1.00	1,437.79	1,437.79	
01.04	ALMACEN CON ESTANTERIA	glb	1.00	1,906.68	1,906.68	
01.05	CASETA DE GUARDIANIA	glb	1.00	514.60	514.60	
01.06	BAÑOS PORTATILES PARA OBREROS	mes	12.00	1,800.00	21,600.00	
01.07	BAÑOS PORTATILES PARA INGENIEROS	mes	12.00	300.00	3,600.00	
01.08	CERCO PROVISIONAL DE OBRA METALICO H=3.00m C/PLANCHA ACANALADA PINTADA	m	70.00	300.00	21,000.00	
02	TRABAJOS PRELIMINARES					594,727.83
02.01	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	mes	9.00	9,018.27	81,164.43	
02.02	INSTALACION Y SUMINISTRO PROVISIONAL DE AGUA DURANTE LA CONSTRUCCION	mes	12.00	1,460.00	17,520.00	
02.03	INSTALACION Y SUMINISTRO PROVISIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA DURANTE LA CONSTRUCCION	mes	12.00	3,220.00	38,640.00	
02.04	INSTALACIONES PROVISIONALES DE ENERGIA ELÉCTRICA DURANTE LA CONSTRUCCION	mes	9.00	1,860.00	16,740.00	
02.05	ACARREO VERTICAL DE MATERIALES CON TORRE GRUA (INC. MOVILIZACION, INSTALACION, OPERADOR Y MANTENIMIENTO)	mes	9.00	22,298.82	200,689.38	
02.06	RIGGER DE APOYO A MANIOBRAS DE TORRE GRUA	mes	9.00	4,329.23	38,963.07	
02.07	TRANSPORTE VERTICAL DE MATERIALES EN OBRA CON PLATAFORMA	mes	8.00	7,825.00	62,600.00	
02.08	TRANSPORTE HORIZONTAL DE MATERIALES EN OBRA	mes	8.00	3,200.00	25,600.00	
02.09	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	mes	10.00	2,852.31	28,523.10	
02.10	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	d	9.00	1,814.40	16,329.60	
02.11	DESMONTAJE Y RETIRO DE OBRAS PROVISIONALES	glb	0.30	5,244.30	1,573.29	
02.12	PROCESO DE ENTREGA DE DEPARTAMENTOS Y AREAS COMUNES	u	138.00	241.92	33,384.96	
02.13	CERCO PERIMETRAL DE DRYWALL UNA CARA PINTADO DIVISORIO DE LAS ETAPAS EN TODOS LOS NIVELES	m2	600.00	55.00	33,000.00	
03	SEGURIDAD Y SALUD					265,575.00
03.01	ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PREVENCION	mes	12.00	5,000.00	60,000.00	
03.02	SEÑALIZACIONES TEMPORALES DE SEGURIDAD Y CAPACITACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	mes	12.00	500.00	6,000.00	
03.03	CHEQUEO MEDICO OCUPACIONAL SEGUN DL 29783 LEY SST	und	70.00	210.00	14,700.00	
03.04	BARANDAS DE SEGURIDAD	m	200.00	27.81	5,562.00	
03.05	MALLA PROTECTORA ANTICAIIDAS	ml	130.00	300.00	39,000.00	
03.06	CERCO CON LONA O SIMILAR PARA PROTECCION EDIFICIO	m2	300.00	19.71	5,913.00	
03.07	VIGILANCIA PRIVADA Y POLICIAL PARA LA OBRA	mes	12.00	8,000.00	96,000.00	
03.08	GUARDIANIA DE NOCHE Y AYUDANTE DE ALMACEN	mes	12.00	3,200.00	38,400.00	
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS					539,468.32
04.01	EXCAVACION MASIVA CON ELIMINACION A MAQUINA	m3	16,749.64	23.44	392,611.56	
04.02	EXCAVACION MASIVA CON ELIMINACION CISTERNA	m3	59.27	23.44	1,389.29	
04.03	EXCAVACION CON MAQUINA PARA ZAPATA Y FALSAS ZAPATAS	m3	973.18	15.44	15,025.90	
04.04	EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTOS CORRIDOS, VIGAS DE CIMENTACION	m3	126.02	39.17	4,936.20	
04.05	PERFILADO DE EXCAVACIONES PUNTUALES	m2	1,187.11	6.86	8,143.57	
04.06	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	483.87	18.96	9,174.18	
04.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE POR EXCAVACION DE CIMENTACIONES	m3	904.76	19.35	17,507.11	
04.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (BASURA Y DESMONTE) POR PROCESO CONSTRUCTIVO	mes	10.00	3,414.16	34,141.60	
04.09	NIVELACION Y COMPACTACION PARA LOSA DE CONCRETO	m2	1,410.00	8.20	11,562.00	
04.10	DEMOLICION DE ELEMENTOS DE CONCRETO ENTERRADOS	m2	121.00	371.71	44,976.91	
05	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					29,133.55
05.01	CONCRETO FALSA ZAPATA MEZCLA 1:12 C:H + 30% PIEDRA	m3	18.72	215.00	4,024.80	
05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA FALSAS ZAPATAS	m2	31.47	31.12	979.35	
05.03	CONCRETO f _c =100 KG/CM2 PARA SOLADO e=4"	m2	637.45	33.96	21,647.80	
05.04	FALSO PISO DE CONCRETO DE 6" CEMENTO HORMIGÓN 1:6	m2	80.00	31.02	2,481.60	
06	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					317,399.15
06.01	ZAPATAS Y CIMENTOS ARMADOS					209,263.21
06.01.01	ZAPATAS-CONCRETO PREMEZCLADO F _C =280 KG/CM2 T.I	m3	617.66	338.80	209,263.21	
06.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS	m2	646.91	32.55	21,056.92	
06.01.03	ACERO f _y =4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	23,283.16	3.74	87,079.02	
06.02	CIMENTOS CORRIDOS					12,159.53
06.02.01	CIMENTOS-CONCRETO PREMEZCLADO F _C =280 KG/CM2 T.I	m3	35.89	338.80	12,159.53	
06.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMENTOS CORRIDOS	m2	119.64	32.55	3,894.28	
06.02.03	ACERO f _y =4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,482.00	3.74	5,542.68	
06.03	BATEAS DE CIMENTACION					1,686.85
06.03.01	BATEAS-CONCRETO PREMEZCLADO F _C =210 KG/CM2 T.I	m3	5.50	306.70	1,686.85	
06.03.02	ACERO f _y =4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	105.00	3.74	392.70	
06.04	VIGAS DE CIMENTACION					3,399.96
06.04.01	VIGAS CIMENTACION-CONCRETO PREMEZCLADO F _C =280 KG/CM2 T.I	m3	9.42	360.93	3,399.96	
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS CIMENTACION	m2	53.75	32.53	1,748.49	
06.04.03	ACERO f _y =4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,174.51	3.74	8,132.67	
06.04.04	TECKNOPORT e=4"	m2	8.00	22.41	179.28	
06.05	MUROS PANTALLA					205,975.00
06.05.01	ANCLAJE Y SISTEMA POSTENSADO	glb	0.55	374,500.00	205,975.00	
06.05.02	ACTIVIDADES LIGADAS A LA CONSTRUCCION DE MUROS PANTALLA					10,112.76
06.05.02.01	EXCAVACION PUNTUAL DE BANQUETAS PARA MURO PANTALLA	m3	562.17	13.44	7,555.56	
06.05.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA	m3	757.51	13.35	10,112.76	
06.05.02.03	PERFILADO DE BANQUETAS Y ACARREO DE MATERIAL	m2	979.44	5.49	5,377.13	
06.05.02.04	EXCAVACION LOCALIZADA (PARA TRASLAPE DE ACERO VERTICAL Y PILOTES DE MADERA)	m3	29.61	34.28	1,015.03	
06.05.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO EN TRASLAPES	m3	29.61	22.75	673.63	
06.05.02.06	PANETEJO DEL TERRENO CONTACTO CON CONCRETO DE MURO PANTALLA C:A 1:5	m2	974.30	5.71	5,553.25	
06.05.02.07	NIVELACION DE TERRENO PARA BASE DE SOLADO DE MUROS	m2	73.46	5.49	403.30	
06.05.02.08	SOLADO DE CONCRETO H= 5 CM. PROVISIONAL	m2	72.65	23.65	1,718.17	
06.05.02.09	DADOS DE CONCRETO f _c =80 KG/CM2 PARA APUNTALAMIENTO MURO PANTALLA	m	217.84	44.72	9,741.80	
06.05.02.10	DADOS EN MUROS DE CONTENCION-CONCRETO PREMEZCLADO F _C =350 KG/CM2 T.I PARA TENSADO CAJUELAS PARA INGRESOS DE VIGAS PRINCIPALES, VIGUETAS Y VENTANAS DE VACIADO CON	m3	26.79	356.21	9,542.87	
06.05.02.11	TECNOPOR	m	250.95	12.66	3,177.03	
06.05.02.12	TUBERIA PVC 150MM (6") PARA PASES DE ANCLAJES EN ENCOFRADOS	m	44.66	9.41	420.25	
06.05.02.13	MAYOR VOLUMEN DE CONCRETO PREMEZCLADO F _C =350 KG/CM2 T.I	m3	103.03	353.46	36,416.98	
06.05.02.14	MAYOR KILAJE ACERO f _y =4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA EMPALMES DE PAÑOS MURO PANTALLA	kg	6,144.04	3.74	22,978.71	
06.05.02.15	PICADO DE SOLADO PARA ENCUENTRO DE ANILLOS DE MUROS PANTALLA	m3	18.11	111.41	2,017.64	
06.05.02.16	ENCOFRADO LATERAL DE PAÑOS DE MUROS PANTALLA (TAPAS)	m2	66.09	31.49	2,081.17	

06.06	MUROS DE CONTENCIÓN					297,649.83
06.06.01	MUROS DE CONTENCIÓN-CONCRETO PREMEZCLADO FC=350 KG/CM2 T.I	m3	370.19	372.84	138,021.64	
06.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO DE CONTENCIÓN -1 CARA	m2	1,173.75	41.18	48,335.03	
06.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO CONTENCIÓN -2 CARAS	m2	749.96	37.55	28,161.00	
06.06.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	22,227.85	3.74	83,132.16	
06.07	COLUMNAS					747,298.66
06.07.01	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	151.41	309.24	46,822.03	
06.07.02	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=280 KG/CM2 T.I	m3	110.75	348.81	38,630.71	
06.07.03	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=350 KG/CM2 T.I	m3	198.05	380.91	75,439.23	
06.07.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS -1 CARA	m2	42.37	41.18	1,744.80	
06.07.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS - NORMAL	m2	3,530.79	38.36	135,441.10	
06.07.06	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	120,112.51	3.74	449,220.79	
06.08	PLACAS					582,351.32
06.08.01	PLACAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	191.61	303.66	58,184.29	
06.08.02	PLACAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=280 KG/CM2 T.I	m3	150.24	340.74	51,192.78	
06.08.03	PLACAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=350 KG/CM2 T.I	m3	186.89	372.84	69,680.07	
06.08.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PLACAS -1 CARA	m2	389.80	41.18	16,051.96	
06.08.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PLACAS -2 CARAS NORMAL	m2	4,223.24	37.55	158,582.66	
06.08.06	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	61,138.92	3.74	228,659.56	
06.09	VIGAS Y CORTES					1,348,134.10
06.09.01	VIGAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	876.39	295.40	258,885.61	
06.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS-NORMAL	m2	6,055.13	59.56	360,643.54	
06.09.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS-NORMAL H<7.30m	m2	4.34	75.60	328.10	
06.09.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	194,726.43	3.74	728,276.85	
06.11	LOSA MACIZAS					1,354,669.12
06.11.01	LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	1,632.21	297.89	486,219.04	
06.11.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS-NORMAL	m2	8,047.00	45.12	363,080.64	
06.11.03	ENCOFRADO LOSAS - DOBLE ALTURA H<7.50m (CASTILLO)	m2	304.30	64.10	19,505.63	
06.11.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	129,910.11	3.74	485,863.81	
06.12	LOSA ALIGERADA e=0.20m					396,928.49
06.12.01	LOSA ALIGERADA-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	309.03	297.89	92,056.95	
06.12.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ALTURA NORMAL	m2	3,405.80	34.62	117,908.80	
06.12.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - DOBLE ALTURA H<7.50m (CASTILLO)	m2	126.00	60.39	7,609.14	
06.12.04	LADRILLO DE TECHO HCO 15	und	29,420.00	4.54	133,566.80	
06.12.05	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	12,242.46	3.74	45,786.80	
06.13	ESCALERAS					55,994.66
06.13.01	ESCALERAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	54.66	307.96	16,833.09	
06.13.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS-NORMAL	m2	411.36	43.18	17,762.52	
06.13.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5,721.67	3.74	21,399.05	
06.14	CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE					11,855.74
06.14.01	CAMARAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=280 KG/CM2 T.I	m3	11.50	340.74	3,918.51	
06.14.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CAMARAS-NORMAL	m2	98.00	43.18	4,231.64	
06.14.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	990.80	3.74	3,705.59	
06.15	BUZON DE COMUNICACIONES					11,846.79
06.15.01	CAMARAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=280 KG/CM2 T.I	m3	8.50	340.74	2,896.29	
06.15.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA BUZONES-NORMAL	m2	125.00	43.18	5,397.50	
06.15.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	950.00	3.74	3,553.00	
06.16	COLUMNETAS					16,816.41
06.16.01	COLUMNETAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	7.88	331.32	2,610.80	
06.16.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNETAS	m2	115.50	51.41	5,937.86	
06.16.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,109.12	3.92	8,267.75	
06.17	VIGUETAS					11,351.99
06.17.01	VIGUETAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	10.06	331.32	3,333.08	
06.17.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGUETAS	m2	80.48	51.41	4,137.48	
06.17.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	990.16	3.92	3,881.43	
06.18	LOSA DE ESTACIONAMIENTO					67,449.23
06.18.01	LOSA ESTACIONAMIENTO-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2	m3	194.70	287.38	55,952.89	
06.18.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE ESTACIONAMIENTO	m	132.50	22.10	2,928.25	
06.18.03	CURADO DE LOSA DE ESTACIONAMIENTO	m2	1,298.50	2.30	2,986.55	
06.18.04	JUNTA ASERRADA 25mm x 3mm	ml	450.50	6.72	3,027.36	
06.18.05	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT Y SIKAFLEX	ml	169.60	15.06	2,554.18	
COSTO DIRECTO						S/. 7,081,675.42

HOJA DE PRESUPUESTO DETALLADO

OBRA: CONSTRUCCION EDIFICIO MULTIFAMILIAR LIBERPARK
 ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA
 PROPIET.: CIUDARIS
 LUGAR: SAN MIGUEL
 FECHA: JULIO DEL 2018
 MONEDA: NUEVOS SOLES

ITEM	PARTIDA	UND	CANT	P.U.	PARCIAL	TOTAL
01	MUROS Y TABIQUES					1,208,735.69
01.01	MUROS DE PLACA P-7	m2	2,448.00	73.46	179,830.08	
01.02	MUROS DE PLACA P-10	m2	10,583.00	77.54	820,605.82	
01.03	MUROS DE PLACA P-12	m2	2,040.00	82.98	169,279.20	
01.04	DINTELES, REMATES Y FALSAS COLUMNAS DE DRYWALL	m	580.00	60.00	34,800.00	
01.05	BLOCKS DE VIDRIO 19x19 INCOLORO OCEANICO	m2	11.00	383.69	4,220.59	
02	REVOQUES Y ENLUCIDOS					483,794.17
02.01	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FACHADAS PRINCIPALES	m2	4,143.58	35.10	145,439.66	
02.02	SOLAQUEO DE MUROS EXTERIORES FACHADAS LATERALES	m2	518.50	10.53	5,459.81	
02.03	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES (PLACAS COLUMNAS)-PISOS SUPERIORES	m2	5,313.58	22.07	117,270.71	
02.04	SOLAQUEO INTERIOR DE MUROS (PLACAS Y COLUMNAS)-ESTACIONAMIENTOS	m2	3,864.80	10.71	41,392.01	
02.05	SOLAQUEO DE VIGAS (SOTANOS)	m2	1,126.50	11.62	13,089.93	
02.06	TARRAJEO DE VIGAS (NIVELES SUPERIORES)	m2	4,932.97	28.44	140,293.67	
02.07	IMPERMEABILIZACION MUROS PARA CISTERNA	m2	403.60	35.00	14,126.00	
02.08	VESTIDURA DE DERRAMES PERIMETRALES EN AZOTEA Y MUROS BAJOS	ml	428.45	15.69	6,722.38	
03	CIELO RASO					169,640.33
03.01	TARRAJEO DE CIELO RASO (AREAS COMUNES, PASADIZOS Y SSHH-DPTOS)	m2	1,865.20	24.49	45,678.75	
03.02	SOLAQUEO DE CIELO RASO (ESTACIONAMIENTOS)	m2	3,726.60	10.43	38,868.44	
03.03	SOLAQUEO DE CIELO RASO (INTERIOR DPTOS)	m2	7,069.12	10.43	73,730.92	
03.04	TARRAJEO DE FONDO DE ESCALERA	m2	426.67	26.63	11,362.22	
04	PISOS					714,915.51
04.01	NIVELACION DE PISOS (ACABADO FROTACHADO DIRECTO AL VACIADO PARA RECIBIR PISO)	m2	10,027.65	13.10	131,362.22	
04.02	ACABADO BARRIDO EN ESTACIONAMIENTOS	m2	3,595.50	13.10	47,101.05	
04.03	ACABADO BARRIDO EN LOSA DE TECHO DE CISTERNA	m2	50.00	13.10	655.00	
04.04	ACABADO BARRIDO BRUÑADO EN RAMPAS DE ACCESO	m2	415.50	13.10	5,443.05	
04.05	CONTRAPISO 40mm PARA NIVELAR JARDIN ARTIFICIAL CON PISO ADOQUIN	m2	120.00	33.52	4,022.40	
04.06	PISOS DE CEMENTO PULIDO, CTO LIMPIEZA Y MONTANTES	m2	125.50	31.98	4,013.49	
04.07	IMPERMEABILIZACION PISOS CISTERNAS Y JARDINERAS	m2	180.00	35.00	6,300.00	
04.08	PISO LAMINADO OAK TRILOGY H 1059 CAPPCCINO 7MMX192X1292MM	m2	5,846.16	38.30	223,907.93	
04.09	PISO CERAMICO KLIPEN HABITAT GREIGE 46 X 46 - BAÑO PRINCIPAL	m2	482.60	55.44	26,755.34	
04.10	PISO CERAMICO KLIPEN HABITAT GRAFITO 46X46 - BAÑOS 2, 3 VISITA Y AREAS COMUNES	m2	396.61	55.44	21,988.06	
04.11	PISO CERAMICO KLIPEN HABITAT GRAFITO 46X46 - CUARTO DE PLANCHADO	m2	35.00	55.44	1,940.40	
04.12	PISO PORCELANATO IMPORTADO GRIS 60 X 60 - COCINA Y LAVANDERIAS	m2	1,125.50	69.14	77,817.07	
04.13	PISO PORCELANATO IMPORTADO BRILLANTE BEIGE 40 X 40-HALL, PASADIZO Y AREAS SOCIALES	m2	1,105.50	64.86	71,702.73	
04.14	PISO CERAMICO SAN LORENZO CONCRETO BEIGE 45 X 45 -TERRAZAS DPTOS	m2	491.80	57.37	28,214.57	
04.15	GRASS SINTETICO EN AREAS COMUNES PRIMER NIVEL Y AZOTEA	m2	260.00	100.00	26,000.00	
04.16	GRASS EN JARDIN (INC. TIERRA DE CHACRA)	m2	20.00	35.36	707.20	
04.17	PISO CERAMICO TIPO PEPELMA - PATERA	m2	25.00	58.44	1,461.00	
04.18	PISO DE ADOQUIN NATURAL DE CONCRETO e=4cm	m2	100.00	62.23	6,223.00	
04.19	PISO PIEDRA DECORATIVA BLANCA	m2	20.00	44.53	890.60	
04.20	PISO DECK PVC TIPO MADERA	m2	80.00	180.00	14,400.00	
04.21	SARDINELES ENTERRADOS DE CONCRETO H=0.10M	m	150.00	45.20	6,780.00	
04.22	SARDINELES ENTERRADOS DE CONCRETO h=0.40M	m	40.00	180.76	7,230.40	
05	REVESTIMIENTO DE ESCALERAS					27,095.19
05.01	REVESTIMIENTO DE DESCANSOS EN VESTIBULOS	m2	251.35	31.98	8,038.17	
05.02	FORJADO DE PASOS Y CONTRAPASOS ACABADO FROTACHADO ESCALERAS DE INGRESO	m	18.50	45.60	843.60	
05.03	FORJADO DE PASOS Y CONTRAPASO ACABADO PULIDO ESCALERAS EMERGENCIA	m	275.90	45.60	12,581.04	
05.04	CANTONERA DE ALUMINIO	ml	275.90	15.00	4,138.50	
05.05	REVESTIMIENTO ESCALERA INGRESO COMERCIO Y LOBBY: PORCELANATO IMPORTADO BRILLANTE BEIGE 40 X 40	m	18.50	80.75	1,493.88	
06	ZOCALOS					81,844.99
06.01	CERAMICA CELIMA MODELO AMERICA BLANCA DE 30X30-COCINAS Y LAVANDERIAS	m2	168.50	51.24	8,633.94	
06.02	CERAMICA SAN LORENZO RIGAK BLANCO 24X40-SSHH	m2	1,340.50	50.69	67,949.95	
06.03	CERAMICA SAN LORENZO RUSTICO 45x45-SSHH PRINCIPAL (LISTELO)	m2	95.50	55.09	5,261.10	
07	CONTRAZOCALOS					180,201.16
07.01	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO h=10cm	ml	85.00	14.20	1,207.00	
07.02	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO h=10cm EN ESCALERAS	ml	327.00	15.10	4,937.70	
07.03	MADERA 4"x1/2" + RODON 1/2"x1/2" ACABADO LAQUEADO	m	5,620.50	14.00	78,687.00	
07.04	CERAMICO KLIPEN HABITAT GREIGE 46 X 46-SSHH PRINCIPAL H=10 CM	ml	1,425.50	15.48	22,066.74	
07.05	CERAMICO KLIPEN HABITAT GRAFITO 46X46-BAÑOS 2, 3 VISITA Y AREAS COMUNES H=10 CM	ml	1,405.66	15.08	21,197.35	
07.06	CERAMICO KLIPEN HABITAT GRAFITO 46X46-CUARTO PLANCHADO H=10 CM	ml	63.50	15.08	957.58	
07.07	CERAMICA SAN LORENZO CONCRETO BEIGE 45 X 45 -TERRAZAS DPTOS H=10 CM	ml	498.50	14.99	7,472.52	
07.08	PORCELANATO IMPORTADO BRILLANTE BEIGE 40 X 40-HALL, h=10cm, PASADIZO Y AREAS SOCIALES	ml	1,127.70	16.58	18,697.27	
07.09	PORCELANATO PORCELANATO IMPORTADO GRIS 60 X 60-COCINAS	ml	1,453.90	17.18	24,978.00	
08	PINTURA					773,087.21
08.01	PINTURA EN EXTERIORES FACHADA PRINCIPAL CON LATEX	m2	4,143.58	13.07	54,156.59	
08.02	PINTURA EN INTERIORES CON LATEX-AREAS COMUNES, SSHH Y COCINAS	m2	18,182.83	12.07	219,466.76	
08.03	BASE IMPRIMANTE Y SELLADO PREVIO A INSTALACION DE PAPEL	m2	17,305.15	4.50	77,873.18	
08.04	EMPAPELADO CORRUGADO MURAL + MOLDURA CB500N-DPTOS	m2	17,305.15	9.40	162,668.41	
08.05	PINTURA EN CIELO RASO CON LATEX PATO-PISOS SUPERIORES (PASADIZOS, AREAS COMUNES Y SSHH)	m2	1,865.20	10.46	19,509.99	
08.06	PINTURA EN CIELO RASO CON LATEX PATO-ESTACIONAMIENTOS	m2	3,726.60	10.46	38,980.24	
08.07	ESCARCHADO BLANCO EN CIELO RASO - INTERIOR DPTOS	m2	7,069.12	13.00	91,898.56	
08.08	ESCARCHADO BLANCO EN MUROS - HALL ASCENSORES Y PASADIZOS	m2	2,698.60	13.00	35,081.80	
08.09	PINTURA EN VIGAS INTERIORES CON LATEX (DEPARTAMENTOS)	m2	4,932.97	11.57	57,074.46	
08.10	PINTURA LINEAS DE TRAFICO	m	822.60	7.26	5,972.08	
08.11	PINTURA DE TRAFICO ISLAS PEATONALES SOTANOS	m2	324.30	13.83	4,485.07	
08.12	PINTURA DE TRAFICO COLUMNAS DE SOTANO	m2	428.06	13.83	5,920.07	

09	COBERTURAS					31,219.27
09.01	APLICACIÓN ADITIVO IMPERMEABILIZANTE EN TECHOS PREVIO AL ACABADO PASTELERO/ENCHAPE TERRAZAS ULTIMO NIVEL	m2	529.00	29.28	15,489.12	
09.02	COBERTURA LADRILLO PASTELERO ASENTADO CON MEZCLA	m2	167.00	42.50	7,097.50	
09.03	COBERTURA LADRILLO PASTELERO ASENTADO CON MEZCLA EN DERRAMES DE MUROS	ml	195.00	44.27	8,632.65	
10	CARPINTERIA DE MADERA					1,024,259.00
10.01	PUERTA P-1, 1A(1.00x2.10) INGRESO PRINCIPAL e=40mm CONTRAPLACADA ENCHAPADA CEDRO NATURAL RELLENO SAURELAND	und	136.00	630.00	85,680.00	
10.02	PUERTA P-2 (0.90x2.10) DORM.PRINCIPAL PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	158.00	385.00	60,830.00	
10.03	PUERTA P-3, 4 (0.80x2.10) DORMTORIO, COCINA Y CTO.USO DIVERSO PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	171.00	378.00	64,638.00	
10.04	PUERTA P-5, 6 (0.70x2.10) SSHH, PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	351.00	374.50	131,449.50	
10.05	PUERTA P-7 (1.60x2.10) CENTRO DE LAVADO, PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	49.00	735.00	36,015.00	
10.06	PUERTA P-8 (1.40x2.10) CENTRO DE LAVADO, PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	24.00	717.50	17,220.00	
10.07	PUERTA P-9 (0.90x2.10) CTO LIMPIEZA PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	15.00	385.00	5,775.00	
10.08	PUERTA P-14 (0.70x2.10) DEPOSITO PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	27.00	374.50	10,111.50	
10.09	SOBRELUZ DE MDF EN PUERTAS DE MADERA	und	110.00	70.00	7,700.00	
10.10	CLOSETS MELAMINE COLOR LINO 18mm, MARCO Y PARANTES C/PUERTAS CORREDIZAS C/ TUBO COLGADOR. (DORM PRINCIPAL)	m	68.00	420.00	28,560.00	
10.11	VESTIDOR CON DIVISIONES DE MELAMINE COLOR LINO 18mm	m	370.00	350.00	129,500.00	
10.12	MUEBLES BAJOS DE COCINA: MELAMINA COLOR ROBLE AHUMADO 18mm C/CAJONERAS (SIN TIRADORES) Y CONTRAZOCALO MELAMINE	m	535.00	390.00	208,650.00	
10.13	MUEBLES BAJOS SSHH: MELAMINA COLOR AHUMADO/CARVALLO 18mm (0.60x0.50 x H= 0.65m) CON PUERTAS S/TIRADOR	und	301.00	210.00	63,210.00	
10.14	REPISA EN SSHH: MELAMINA COLOR AHUMADO/CARVALLO 18mm (0.80x0.12m)	und	301.00	50.00	15,050.00	
10.15	PUERTAS DE MELAMINE EN DUCTOS MONTANTES CON CERRAMIENTO DE DRYWALL	ml	204.00	430.00	87,720.00	
10.16	PASOS DE MADERA EN ESCALERAS DUPLEX	und	15.00	3,000.00	45,000.00	
10.17	TECHO DE MADERA -TIPO SOL Y SOMBRA EN AZOTEA	m2	50.00	380.00	19,000.00	
10.18	MARQUESINA DE MADERA CON COBERTURA DE POLICARBONATO a=2.50m	m2	16.30	500.00	8,150.00	
11	CARPINTERIA METALICA					341,033.00
11.01	P-10,11 PUERTA CORTA FUEGO (1.0 X 2.10) 90min RESISTENCIA	und	34.00	1,200.00	40,800.00	
11.02	PUERTA P-12 EN CUARTO DE BOMBAS (0.90x2.70)	und	2.00	1,400.00	2,800.00	
11.04	PUERTA P-15 EN CUARTO DE EXTRACCION MONOXIDO (4.2x2.70)	und	4.00	5,600.00	22,400.00	
11.05	PUERTA P-16 EN CUARTO DE EXTRACCION MONOXIDO (0.90x3.00)	und	5.00	1,500.00	7,500.00	
11.06	PUERTA P-17 EN SUB ESTACION (1.80x2.40)	und	1.00	3,800.00	3,800.00	
11.07	P-19,20 PUERTA LEVADIZA DE POLIURETANO INYECTADO RECUBIERTO CON LAMINA ACERADA EN GARAJES INCLUYE SISTEMA CORREDIZO Y ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE	und	2.00	7,000.00	14,000.00	
11.08	P-18, 21 PUERTA CORREDIZA DE POLIURETANO INYECTADO RECUBIERTO CON LAMINA ACERADA EN GARAJES INCLUYE SISTEMA CORREDIZO Y ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE	und	8.00	5,250.00	42,000.00	
11.09	BARANDA DE TUBO 2 1/2" CON PARANTES 2" , TRAVESAÑOS 1"-HALL ASCENSORES,ESC DE A.COMUNES,CTO BOMBAS,CTO BASURA ,EST AUTOS Y DEPOSITO 4 -SOTANOS	m	63.70	220.00	14,014.00	
11.10	BARANDA DE TUBO 2 1/2" CON PARANTES 2" , TRAVESAÑOS 1"-EST BICICLETAS 1,2,3 -SOTANOS	m	17.00	220.00	3,740.00	
11.14	BARANDA DE TUBO 2 1/2" CON PARANTES 2" , TRAVESAÑOS 1" H= 1.20 M -AREAS COMUNES -TODOS NIV	m	74.00	220.00	16,280.00	
11.15	BARANDA DE TUBO 2 1/2" CON PARANTES 2" , TRAVESAÑOS 1" INOXIDABLE-ESC 3(SOL Y PAN) E INGRESO (PAN) -1 PISO	m	3.80	450.00	1,710.00	
11.16	BARANDA DE TUBO 2 1/2" CON PARANTES 2" , TRAVESAÑOS 1"-ESC.EMERGENCIA	m	107.50	220.00	23,650.00	
11.17	BARANDA DE TUBO 4"x2" CON PARANTES 2"x1" , TRAVESAÑOS 1/2"-BALCONES	m	148.00	170.00	25,160.00	
11.18	CERRAMIENTO REJA METALICA CTO EXTRA MONOX/ H= 2.60 M -SOTANOS	m	13.50	950.00	12,825.00	
11.19	CERRAMIENTO REJA METALICA CTO EXTRA MONOX-GPO ELECTR / H= 3.10 M APROX-SEMISOTANO	m	18.40	980.00	18,032.00	
11.20	REJA METALICA EN SUB ESTACION (VER ELEV)H=2.30 APROX	m	5.00	950.00	4,750.00	
11.21	ESCALERAS METALICAS TIPO CARACOL DUPLEX	und	14.00	1,950.00	27,300.00	
11.22	ESCALERAS METALICAS RECTA DE 10.60 M PARA DUPLEX	und	1.00	2,200.00	2,200.00	
11.23	PASAMANOS DE ESCALERA TUBO 2" -ESC.EMERGENCIA	m	96.60	95.00	9,177.00	
11.24	REJILLA METALICA DE DRENAJE- SOTANOS H= 20CM	m	54.00	320.00	17,280.00	
11.25	REJILLAS EN SUMIDEROS 0.30x0.30 - SOTANOS	und	35.00	70.00	2,450.00	
11.27	REJILLAS METALICAS DE MONOXIDO DESCARGA Y TOMA AIRE,H=1.50 M-1PISO	ml	5.70	450.00	2,565.00	
11.28	REJILLAS METALICAS DE MONOXIDO DESCARGA Y TOMA AIRE,H=0.60 M-SOTANOS	ml	15.00	300.00	4,500.00	
11.29	REJILLAS METALICAS DE MONOXIDO,H=0.70M -SOTANOS	ml	5.00	300.00	1,500.00	
11.31	REJILLAS METALICAS TIPO VENTANA,H=1.50 X 0.6 M-SEMISOTANO (BANCO CONCENTRADORE BASURA,CTO BOMBAS ,PROY)	und	5.00	460.00	2,300.00	
11.32	TAPA METALICA DE CISTERNAS 1.0 X 1.0 M	und	3.00	800.00	2,400.00	
11.33	TAPA METALICA HERMETICA REMOVIBLE 1.10 X 0.55 CON MARCO Y BASE FIERRO CAMARA SUMIDERO	und	8.00	450.00	3,600.00	
11.34	ESCALERA DE GATO A.INOX (0.45 X 3.50) C/BARANDILLA DE SEGURIDAD - AZOTEA Y CISTERNAS	und	1.00	3,500.00	3,500.00	
11.36	ESCALERA DE GATO A.INOX (0.45 X 7.50) C/BARANDILLA DE SEGURIDAD CISTERNAS	und	1.00	8,000.00	8,000.00	
11.37	TAPA METALICA D ESC GATO 1.0 X 1.0-AZOTEA	und	1.00	800.00	800.00	
12	CERRAJERIA					34,785.00
12.01	CERRADURA PUERTA PRINCIPAL CON MANUJA	und	136.00	75.00	10,200.00	
12.02	CERRADURA PUERTAS INTERIORES	und	417.00	17.00	7,089.00	
12.03	CERRADURA PUERTAS BAÑOS	und	351.00	17.00	5,967.00	
12.04	CERRADURA PUERTAS DEPOSITOS	und	27.00	17.00	459.00	
12.05	TIRADOR ACERO INOXIDABLE PUERTAS INGRESO PRINCIPAL	und	2.00	380.00	760.00	
12.06	FRENOS HIDRAULICOS PARA PUERTAS DE INGRESO	und	2.00	500.00	1,000.00	
12.07	INSTALACION DE CERRADURAS	und	931.00	10.00	9,310.00	
13	CARPINTERIA DE ALUMINIO Y CRISTALES					582,344.88
13.01	MAMPARAS M-22, M23 y M-38, 10mm TEMPLADO INCOLORO INGRESO FACHADA PRINCIPAL INC. ESTRUCTURA METALICA	m2	67.18	507.50	34,093.85	
13.03	MAMPARAS 8mm TEMPLADO INCOLORO AREAS COMUNES	m2	38.55	325.50	12,548.03	
13.04	MAMPARAS 6mm CRUDO INCOLORO MARCO DE ALUMINIO SERIE 25	m2	305.99	280.00	85,677.20	
13.05	VENTANAS 4mm CRUDO/TEMPLADO INCOLORO MARCO ALUMINIO SERIE 3131	m2	1,707.90	252.00	430,390.80	
13.06	CORTAVIENTO VIDRIO TEMPLADO 8mm EN TERRAZA PISO 15	m2	50.00	297.50	14,875.00	
13.07	CELOSIA DE ALUMINIO EN LAVANDERIAS ANCHO= 1.20 M	m2	17.00	280.00	4,760.00	
14	APARATOS SANITARIOS					284,302.44
14.01	INODORO TOP PIECE BLANCO TREBOL	u	307.00	268.90	82,552.30	
14.02	LAVATORIO MOD. MINBELL DE EMPOTRAR COLOR BLANCO-SSHH	u	301.00	108.34	32,610.34	
14.03	LAVADERO RECORD ACERO INOXIDABLE 1POZA EMPOTRADO	u	137.00	246.95	33,832.15	
14.04	LAVAROPA 55 X 45X 31.1 CM TREBOL AMAZONAS BLANCO	u	152.00	236.95	36,016.40	
14.05	POZA DE ACERO INOXIDABLE DIAMETRO 36cm RECORD	u	15.00	216.95	3,254.25	
14.06	TINA DE ACRILICO MOD. STANDAR CLASSIC MARBEL 151x75x41 COLOR BONE	u	85.00	390.60	33,201.00	
14.07	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	und	912.00	51.75	47,196.00	
14.08	INSTALACION DE TINAS	und	85.00	184.00	15,640.00	
15	GRIFERIAS					48,693.00
15.01	GRIFERIA PARA LAVATORIO HOUSEHOLD	u	301.00	35.00	10,535.00	
15.02	GRIFERIA PARA DUCHA HOUSEHOLD	u	269.00	40.00	10,760.00	

15.03	GRIFERIA PARA MUEBLE DE COCINA HOUSEHOLD	u	152.00	30.00	4,560.00	
15.04	GRIFERIA -LLAVE SIMPLE CIMVAL -LAVARROPA	u	152.00	18.00	2,736.00	
15.05	INSTALACION DE GRIFERIAS	und	874.00	23.00	20,102.00	
16	VARIOS					471,260.00
16.01	SEÑALÉTICA	und	850.00	15.00	12,750.00	
16.02	SARDINEL DE DUCHA h=15cm ENCHAPADO	m	270.50	45.44	12,291.52	
16.03	SARDINEL DE CONCRETO EN DEPOSITOS h=0.10m	m	360.00	32.84	11,822.40	
16.04	SARDINEL DE CONCRETO EN BALCONES h=0.40m	m	233.45	97.05	22,656.32	
16.05	SARDINEL DE CONCRETO EN FACHADAS h=0.10m	m	576.30	32.84	18,925.69	
16.06	SARDINEL DE CONCRETO EN TINAS H=0.40M ENCHAPADO EN GRESS PORCELANICO STONE ART COLOR GRAFITO 60 X 60	m	220.00	101.24	22,272.80	
16.07	MESA DE CONCRETO PARA BBQ	und	11.00	1,997.11	21,968.21	
16.08	BANCAS DE CONCRETO	m	5.00	137.08	685.40	
16.09	MESA DE GRANITO YULIANA EN REPOSTEROS DE COCINA	m	535.00	350.00	187,250.00	
16.10	MESA DE GRANITO BLANCO SERENA SSHH	m	240.00	297.50	71,400.00	
16.11	EQUIPAMIENTO Y ACABADO DE PATERA	glb	1.00	12,000.00	12,000.00	
16.12	EQUIPAMIENTO Y ACABADO DE CAIDA DE AGUA	glb	1.00	10,000.00	10,000.00	
16.13	EXTINTOR POLVO QUIMICO PQS 9KG	und	33.00	230.00	7,590.00	
16.14	EXTINTOR GAS CARBONICO CO2 5KG	und	4.00	260.00	1,040.00	
16.15	NUMERACION DE DEPARTAMENTOS DE BRONCE	und	490.00	17.20	8,428.00	
16.16	BANCAS RECEREATIVAS EN EXTERIORES DE MADERA	u	4.00	600.00	2,400.00	
16.17	MUEBLE DE COUNTER	und	1.00	9,000.00	9,000.00	
16.18	CERRAMIENTO DE DRYWALL EN CABINAS DE ASCENSORES	m2	300.00	65.00	19,500.00	
16.19	PORTICO METALICO REVESTIDO EN DRYWALL EN INGRESO	m2	56.60	175.00	9,905.00	
16.20	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS (OBRAS CIVILES) EN CAJA DE ASCENSOR	glb	0.40	15,186.65	6,074.66	
16.21	MURO VERDE EN PILETA	m2	22.00	150.00	3,300.00	
17	LUMINARIAS					62,398.00
17.01	EQUIPO SOCKET + FOCO AHORRADOR-SOTANOS	und	157.00	56.00	8,792.00	
17.02	PLAFON CON FOCO AHORRADOR-NIVELES SUPERIORES-PASADIZOS	und	418.00	71.00	29,678.00	
17.03	LUMINARIAS DECORATIVAS EN HALL Y AREAS COMUNES	und	25.00	114.00	2,850.00	
17.04	LUMINARIAS AREAS COMUNES TIPO POSTE	und	10.00	119.00	1,190.00	
17.05	LUMINARIAS AREAS COMUNES EN PISO	und	8.00	225.00	1,800.00	
17.06	LUMINARIA DE EMERGENCIA	und	152.00	119.00	18,088.00	
18	REPOSICION DE VEREDAS					4,487.28
18.01	CONCRETO PREMEZCLADO FC=140 KG/CM2	m3	14.00	268.92	3,764.88	
18.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m	28.00	25.80	722.40	
COSTO DIRECTO						S/. 6,524,096.12

Presupuesto con Sistema Prelosa

CONSTRUCTORA CONSSOLIDA

Av. La Encalada Nro. 1171 Of. 501, Surco; Lima - Perú

www.ciudaris.com



PRESUPUESTO
CONSTRUCCION EDIFICIO MULTIFAMILIAR LIBERPARK
JULIO DEL 2018

CONSTRUCTORA CONSSOLIDADA

Av. La Encalada Nro. 1171 Of. 501, Surco; Lima - Perú
www.conssolida.com



HOJA DE PRESUPUESTO RESUMEN RV(10)

OBRA: CONSTRUCCION EDIFICIO MULTIFAMILIAR LIBERPARK
PROPIET. : CIUDARIS
LUGAR: SAN MIGUEL
FECHA: JULIO DEL 2018
MONEDA: NUEVOS SOLES

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO
1.00	ESTRUCTURAS	S/. 7,081,930.13
2.00	ARQUITECTURA	S/. 6,444,100.66
3.00	INSTALACIONES SANITARIAS	S/. 1,061,656.44
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/. 1,566,970.33
5.00	INSTALACIONES MECANICAS	S/. 596,180.50
6.00	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	S/. 377,909.00

TOTAL COSTO DIRECTO		S/. 17,128,747.06
GASTOS GENERALES		S/. 1,085,989.03
UTILIDAD	7.00%	S/. 1,199,012.29
SUB TOTAL		S/. 19,413,748.38
IGV	18.00%	S/. 3,494,474.71
TOTAL		S/. 22,908,223.09

HOJA DE PRESUPUESTO DETALLADO

OBRA: CONSTRUCCION EDIFICIO MULTIFAMILIAR LIBERPARK
 ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS
 PROPIET.: CIUDARIS
 LUGAR: SAN MIGUEL
 FECHA: JULIO DEL 2018
 MONEDA: NUEVOS SOLES

ITEM	PARTIDA	UND	CANT	P.U.	PARCIAL	TOTAL
01	OBRAS PROVISIONALES					69,438.51
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gfb	0.60	31,889.78	19,133.87	
01.02	OFICINA RESIDENTE DE OBRA	gfb	1.00	1,925.57	1,925.57	
01.03	COMEDOR PARA OBREROS	gfb	1.00	1,437.79	1,437.79	
01.04	ALMACEN CON ESTANTERIA	gfb	1.00	1,906.68	1,906.68	
01.05	CASETA DE GUARDIANA	gfb	1.00	514.60	514.60	
01.06	BANOS PORTATILES PARA OBREROS	mes	11.20	1,800.00	20,160.00	
01.07	BANOS PORTATILES PARA INGENIEROS	mes	11.20	300.00	3,360.00	
01.08	CERCO PROVISIONAL DE OBRA METALICO H=3.00m C/PLANCHA ACANALADA PINTADA	m	70.00	300.00	21,000.00	
02	TRABAJOS PRELIMINARES					550,204.52
02.01	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	mes	8.20	9,018.27	73,949.81	
02.02	INSTALACION Y SUMINISTRO PROVISIONAL DE AGUA DURANTE LA CONSTRUCCION	mes	11.27	1,460.00	16,454.20	
02.03	INSTALACION Y SUMINISTRO PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA DURANTE LA CONSTRUCCION	mes	11.27	3,220.00	36,289.40	
02.04	INSTALACIONES PROVISIONALES DE ENERGIA ELECTRICA DURANTE LA CONSTRUCCION	mes	8.20	1,860.00	15,252.00	
02.05	ACARREO VERTICAL DE MATERIALES CON TORRE GRUA (INC. MOVILIZACION, INSTALACION, OPERADOR Y MANTENIMIENTO)	mes	8.20	22,298.82	182,850.32	
02.06	RIGGER DE APOYO A MANIOBRAS DE TORRE GRUA	mes	8.20	4,329.23	35,499.69	
02.07	TRANSPORTE VERTICAL DE MATERIALES EN OBRA CON PLATAFORMA	mes	7.20	7,825.00	56,340.00	
02.08	TRANSPORTE HORIZONTAL DE MATERIALES EN OBRA	mes	7.20	3,200.00	23,040.00	
02.09	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	mes	9.20	2,852.31	26,241.25	
02.10	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	d	9.00	1,814.40	16,329.60	
02.11	DESMONTAJE Y RETIRO DE OBRAS PROVISIONALES	gfb	0.30	5,244.30	1,573.29	
02.12	PROCESO DE ENTREGA DE DEPARTAMENTOS Y AREAS COMUNES	u	139.00	241.92	33,384.96	
02.13	CERCO PERIMETRAL DE DRYWALL UNA CARA PINTADO DIVISORIO DE LAS ETAPAS EN TODOS LOS NIVELES	m2	600.00	55.00	33,000.00	
03	SEGURIDAD Y SALUD					253,384.00
03.01	ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN	mes	11.27	5,000.00	56,350.00	
03.02	SEÑALIZACIONES TEMPORALES DE SEGURIDAD Y CAPACITACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	mes	11.27	500.00	5,635.00	
03.03	CHEQUEO MEDICO OCUPACIONAL SEGUN DL 29783 LEY SST	und	70.00	210.00	14,700.00	
03.04	BARANDAS DE SEGURIDAD	m	200.00	27.81	5,562.00	
03.05	MALLA PROTECTORA ANTICAIDAS	ml	130.00	300.00	39,000.00	
03.06	CERCO CON LONA O SIMILAR PARA PROTECCION EDIFICIO	m2	300.00	19.71	5,913.00	
03.07	VIGILANCIA PRIVADA Y POLICIAL PARA LA OBRA	mes	11.27	8,000.00	90,160.00	
03.08	GUARDIANA DE NOCHE Y AYUDANTE DE ALMACEN	mes	11.27	3,200.00	36,064.00	
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS					539,468.32
04.01	EXCAVACION MASIVA CON ELIMINACION A MAQUINA	m3	16,749.64	23.44	392,611.56	
04.02	EXCAVACION MASIVA CON ELIMINACION CISTERNA	m3	59.27	23.44	1,389.29	
04.03	EXCAVACION CON MAQUINA PARA ZAPATA Y FALSAS ZAPATAS	m3	973.18	15.44	15,025.90	
04.04	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS CORRIDOS, VIGAS DE CIMENTACION	m3	126.02	39.17	4,936.20	
04.05	PERFILADO DE EXCAVACIONES PUNTUALES	m2	1,187.11	6.86	8,143.57	
04.06	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	483.87	18.96	9,174.18	
04.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE POR EXCAVACION DE CIMENTACIONES	m3	904.76	19.35	17,507.11	
04.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (BASURA Y DESMONTE) POR PROCESO CONSTRUCTIVO	mes	10.00	3,414.16	34,141.60	
04.09	NIVELACION Y COMPACTACION PARA LOSA DE CONCRETO	m2	1,410.00	8.20	11,562.00	
04.10	DEMOLICION DE ELEMENTOS DE CONCRETO ENTERRADOS	m2	121.00	371.71	44,976.91	
05	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					29,133.55
05.01	CONCRETO FALSA ZAPATA MEZCLA 1:12 C:H + 30% PIEDRA	m3	18.72	215.00	4,024.80	
05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA FALSAS ZAPATAS	m2	31.47	31.12	979.35	
05.03	CONCRETO f _c =100 KG/CM ² PARA SOLADO 8x4"	m2	637.45	33.96	21,647.80	
05.04	FALSO PISO DE CONCRETO DE 6" CEMENTO HORMIGÓN 1:6	m2	80.00	31.02	2,481.60	
06	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					317,399.15
06.01	ZAPATAS Y CIMIENTOS ARMADOS					317,399.15
06.01.01	ZAPATAS-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =280 KG/CM ² T.I	m3	617.66	338.80	209,263.21	
06.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS	m2	646.91	32.55	21,056.92	
06.01.03	ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	23,283.16	3.74	87,079.02	
06.02	CIMIENTOS CORRIDOS					21,596.49
06.02.01	CIMIENTOS-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =280 KG/CM ² T.I	m3	35.89	338.80	12,159.53	
06.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m2	119.64	32.55	3,884.28	
06.02.03	ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	1,482.00	3.74	5,552.68	
06.03	BATEAS DE CIMENTACION					2,079.55
06.03.01	BATEAS-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =210 KG/CM ² T.I	m3	5.50	306.70	1,686.85	
06.03.02	ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	105.00	3.74	392.70	
06.04	VIGAS DE CIMENTACION					13,460.40
06.04.01	VIGAS CIMENTACION-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =280 KG/CM ² T.I	m3	9.42	360.93	3,399.96	
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS CIMENTACION	m2	53.75	32.53	1,748.49	
06.04.03	ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	2,174.51	3.74	8,132.67	
06.04.04	TECKNOPORT e=4"	m2	8.00	22.41	179.28	
06.05	MUROS PANTALLA					324,770.28
06.05.01	ANCLAJE Y SISTEMA POSTENSADO	gfb	0.55	374,500.00	205,975.00	
06.05.02	ACTIVIDADES LIGADAS A LA CONSTRUCCION DE MUROS PANTALLA					297,649.83
06.05.02.01	PERFILADO PUNTUAL DE BANQUETAS PARA MURO PANTALLA	m3	562.17	13.44	7,555.56	
06.05.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA	m3	757.51	13.35	10,112.78	
06.05.02.03	PERFILADO DE BANQUETAS Y ACARREO DE MATERIAL	m2	979.44	5.49	5,377.13	
06.05.02.04	EXCAVACION LOCALIZADA (PARA TRASLAPES DE ACERO VERTICAL Y PILOTES DE MADERA)	m3	29.61	34.28	1,015.03	
06.05.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO EN TRASLAPES	m3	29.61	22.75	673.63	
06.05.02.06	PANETEJO DEL TERRENO CONTACTO CON CONCRETO DE MURO PANTALLA C/A 1:5	m2	974.30	5.71	5,553.25	
06.05.02.07	NIVELACION DE TERRENO PARA BASE DE SOLADO DE MUROS	m2	73.46	5.49	403.30	
06.05.02.08	SOLADO DE CONCRETO H=5 CM. PROVISIONAL	m2	72.65	23.65	1,718.17	
06.05.02.09	DADOS DE CONCRETO f _c =80 KG/CM ² PARA APUNTALAMIENTO MURO PANTALLA	m	217.84	44.72	9,741.80	
06.05.02.10	DADOS EN MUROS DE CONTENCIÓN-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =350 KG/CM ² T.I PARA TENSADO CAJUELAS PARA INGRESOS DE VIGAS PRINCIPALES, VIGUETAS Y VENTANAS DE VACIO CON TECNOPOR	m3	26.79	356.21	9,542.87	
06.05.02.11	TUBERIA PVC 150MM (6") PARA PASES DE ANCLAJES EN ENCOFRADOS	m	44.66	9.41	420.25	
06.05.02.12	MAYOR VOLUMEN DE CONCRETO PREMEZCLADO F _c =350 KG/CM ² T.I	m3	103.03	353.46	36,416.96	
06.05.02.13	MAYOR KILAJE ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60 PARA EMPALMES DE PAÑOS MURO PANTALLA	kg	6,144.04	3.74	22,978.71	
06.05.02.14	PICADO DE SOLADO PARA ENCUENTRO DE ANILLOS DE MUROS PANTALLA	m3	18.11	111.41	2,017.64	
06.05.02.15	ENCOFRADO LATERAL DE PAÑOS DE MUROS PANTALLA (TAPAS)	m2	66.09	31.49	2,081.17	
06.06	MUROS DE CONTENCIÓN					297,649.83
06.06.01	MUROS DE CONTENCIÓN-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =350 KG/CM ² T.I	m3	370.19	372.64	138,021.64	
06.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO DE CONTENCIÓN -1 CARA	m2	1,173.75	41.18	48,335.03	
06.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO CONTENCIÓN -2 CARAS	m2	749.96	37.55	28,161.00	
06.06.04	ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	22,227.85	3.74	83,132.16	
06.07	COLUMNAS					747,298.86
06.07.01	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =210 KG/CM ² T.I	m3	151.41	309.24	46,822.03	
06.07.02	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =280 KG/CM ² T.I	m3	110.75	348.81	38,630.71	
06.07.03	COLUMNAS-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =350 KG/CM ² T.I	m3	198.05	380.51	75,439.23	
06.07.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS -1 CARA	m2	42.37	41.18	1,744.80	
06.07.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS -NORMAL	m2	3,530.79	38.36	135,441.10	
06.07.06	ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	120,112.51	3.74	449,220.79	
06.08	PLACAS					582,351.32
06.08.01	PLACAS-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =210 KG/CM ² T.I	m3	191.61	303.66	58,184.29	
06.08.02	PLACAS-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =280 KG/CM ² T.I	m3	150.24	340.74	51,192.78	
06.08.03	PLACAS-CONCRETO PREMEZCLADO F _c =350 KG/CM ² T.I	m3	186.89	372.84	69,680.07	
06.08.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PLACAS -1 CARA	m2	389.80	41.18	16,051.96	
06.08.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PLACAS -2 CARAS NORMAL	m2	4,223.24	37.55	158,582.66	
06.08.06	ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	61,138.92	3.74	228,659.56	

06.09	VIGAS Y CORTES					1,348,134.10
06.09.01	VIGAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	876.39	295.40	258,885.61	
06.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS-NORMAL	m2	6,055.13	59.56	360,643.54	
06.09.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS-NORMAL H<7.30m	m2	4.34	75.60	328.10	
06.09.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	194,726.43	3.74	728,276.85	
06.11	PRELOSA MACIZAS					1,406,243.97
06.11.01	LOSA MACIZA-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	1,256.80	297.89	374,388.15	
06.11.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS-NORMAL	m2	8,047.00	30.00	241,410.00	
06.11.03	ENCOFRADO LOSAS - DOBLE ALTURA H<7.50m (CASTILLO)	m2	304.30	46.00	13,997.80	
06.11.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	64,955.06	3.74	242,931.92	
06.11.04	SELLADO DE JUNTAS EN PRELOSA	m2	8,047.00	1.80	14,484.60	
06.11.04	LOSA PREFABRICADA H=20cm	m2	8,047.00	64.50	519,031.50	
06.12	PRELOSA ALIGERADA e=0.20m					404,002.66
06.12.01	LOSA ALIGERADA-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	244.13	297.89	72,723.89	
06.12.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ALTURA NORMAL	m2	3,405.80	20.33	69,239.91	
06.12.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - DOBLE ALTURA H<7.50m (CASTILLO)	m2	126.00	45.00	5,670.00	
06.12.05	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,529.71	3.74	16,941.12	
06.12.04	SELLADO DE JUNTAS EN PRELOSA	m2	3,405.80	1.80	6,130.44	
06.12.04	LOSA PREFABRICADA ALIGERADA H=20cm	m2	3,405.80	68.50	233,297.30	
06.13	ESCALERAS					55,994.66
06.13.01	ESCALERAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	54.66	307.96	16,833.09	
06.13.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS-NORMAL	m2	411.36	43.13	17,762.52	
06.13.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5,721.67	3.74	21,399.05	
06.14	CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE					11,855.74
06.14.01	CAMARAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=280 KG/CM2 T.I	m3	11.50	340.74	3,918.51	
06.14.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CAMARAS-NORMAL	m2	98.00	43.18	4,231.64	
06.14.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	990.80	3.74	3,705.59	
06.15	BUZON DE COMUNICACIONES					11,846.79
06.15.01	CAMARAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=280 KG/CM2 T.I	m3	8.50	340.74	2,896.29	
06.15.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA BUZONES-NORMAL	m2	125.00	43.18	5,397.50	
06.15.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	950.00	3.74	3,553.00	
06.16	COLUMNETAS					16,816.41
06.16.01	COLUMNETAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	7.88	331.32	2,610.80	
06.16.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNETAS	m2	115.50	51.41	5,937.86	
06.16.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,109.12	3.92	8,267.75	
06.17	VIGUETAS					11,351.99
06.17.01	VIGUETAS-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 T.I	m3	10.06	331.32	3,333.08	
06.17.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGUETAS	m2	80.48	51.41	4,137.48	
06.17.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	990.16	3.92	3,881.43	
06.18	LOSA DE ESTACIONAMIENTO					67,449.23
06.18.01	LOSA ESTACIONAMIENTO-CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2	m3	194.70	287.38	55,952.89	
06.18.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE ESTACIONAMIENTO	m	132.50	22.10	2,928.25	
06.18.03	CURADO DE LOSA DE ESTACIONAMIENTO	m2	1,298.50	2.30	2,986.55	
06.18.04	JUNTA ASERRADA 25mm x 3mm	ml	450.50	6.72	3,027.36	
06.18.05	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT Y SIKAFLEX	ml	169.60	15.06	2,554.18	
COSTO DIRECTO						S/. 7,081,930.13

HOJA DE PRESUPUESTO DETALLADO

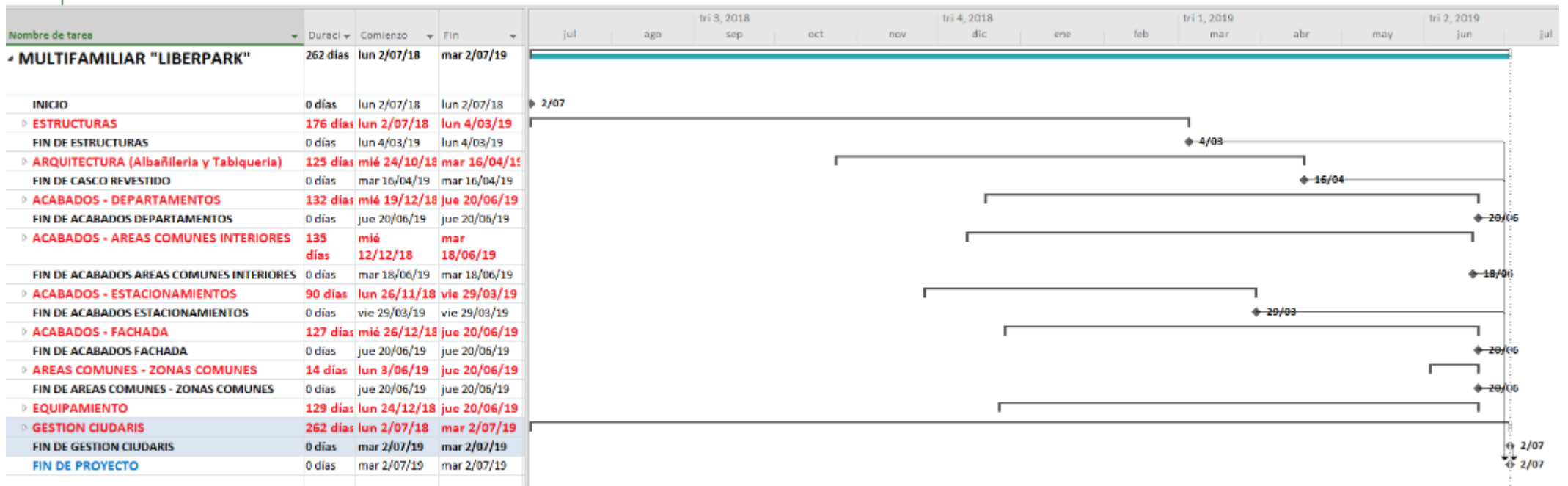
OBRA: CONSTRUCCION EDIFICIO MULTIFAMILIAR LIBERPARK
 ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA
 PROPIET.: CIUDARIS
 LUGAR: SAN MIGUEL
 FECHA: JULIO DEL 2018
 MONEDA: NUEVOS SOLES

ITEM	PARTIDA	UND	CANT	P.U.	PARCIAL	TOTAL
01	MUROS Y TABIQUES					1,208,735.69
01.01	MUROS DE PLACA P-7	m2	2,448.00	73.46	179,830.08	
01.02	MUROS DE PLACA P-10	m2	10,583.00	77.54	820,605.82	
01.03	MUROS DE PLACA P-12	m2	2,040.00	82.98	169,279.20	
01.04	DINTELES, REMATES Y FALSAS COLUMNAS DE DRYWALL	m	580.00	60.00	34,800.00	
01.05	BLOCKS DE VIDRIO 19x19 INCOLORO OCEANICO	m2	11.00	383.69	4,220.59	
02	REVOQUES Y ENLUCIDOS					483,794.17
02.01	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES FACHADAS PRINCIPALES	m2	4,143.58	35.10	145,439.66	
02.02	SOLAQUEO DE MUROS EXTERIORES FACHADAS LATERALES	m2	518.50	10.53	5,459.81	
02.03	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES (PLACAS COLUMNAS)-PISOS SUPERIORES	m2	5,313.58	22.07	117,270.71	
02.04	SOLAQUEO INTERIOR DE MUROS (PLACAS Y COLUMNAS)-ESTACIONAMIENTOS	m2	3,864.80	10.71	41,392.01	
02.05	SOLAQUEO DE VIGAS (SOTANOS)	m2	1,126.50	11.62	13,089.93	
02.06	TARRAJEO DE VIGAS (NIVELES SUPERIORES)	m2	4,932.97	28.44	140,293.67	
02.07	IMPERMEABILIZACION MUROS PARA CISTERNA	m2	403.60	35.00	14,126.00	
02.08	VESTIDURA DE DERRAMES PERIMETRALES EN AZOTEA Y MUROS BAJOS	ml	428.45	15.69	6,722.38	
03	CIELO RASO					89,644.87
03.01	TARRAJEO DE CIELO RASO (AREAS COMUNES, PASADIZOS Y SSHH-DPTOS)	m2	1,609.40	24.49	39,414.21	
03.02	SOLAQUEO DE CIELO RASO (ESTACIONAMIENTOS)	m2	3,726.60	10.43	38,868.44	
03.03	SOLAQUEO DE CIELO RASO (INTERIOR DPTOS)	m2		10.43		
03.04	TARRAJEO DE FONDO DE ESCALERA	m2	426.67	26.63	11,362.22	
04	PISOS					714,915.51
04.01	NIVELACION DE PISOS (ACABADO FROTACHADO DIRECTO AL VACIADO PARA RECIBIR PISO)	m2	10,027.65	13.10	131,362.22	
04.02	ACABADO BARRIDO EN ESTACIONAMIENTOS	m2	3,595.50	13.10	47,101.05	
04.03	ACABADO BARRIDO EN LOSA DE TECHO DE CISTERNA	m2	50.00	13.10	655.00	
04.04	ACABADO BARRIDO BRUÑADO EN RAMPAS DE ACCESO	m2	415.50	13.10	5,443.05	
04.05	CONTRAPISO 40mm PARA NIVELAR JARDIN ARTIFICIAL CON PISO ADOQUIN	m2	120.00	33.52	4,022.40	
04.06	PISOS DE CEMENTO PULIDO, CTO LIMPIEZA Y MONTANTES	m2	125.50	31.98	4,013.49	
04.07	IMPERMEABILIZACION PISOS CISTERNAS Y JARDINERAS	m2	180.00	35.00	6,300.00	
04.08	PISO LAMINADO OAK TRILOGY H 1059 CAPPCCINO 7MMX192X1292MM	m2	5,846.16	38.30	223,907.93	
04.09	PISO CERAMICO KLIPEN HABITAT GREIGE 46 X 46 - BAÑO PRINCIPAL	m2	482.60	55.44	26,755.34	
04.10	PISO CERAMICO KLIPEN HABITAT GRAFITO 46X46 - BAÑOS 2, 3 VISITA Y AREAS COMUNES	m2	396.61	55.44	21,988.06	
04.11	PISO CERAMICO KLIPEN HABITAT GRAFITO 46X46 - CUARTO DE PLANCHADO	m2	35.00	55.44	1,940.40	
04.12	PISO PORCELANATO IMPORTADO GRIS 60 X 60 - COCINA Y LAVANDERIAS	m2	1,125.50	69.14	77,817.07	
04.13	PISO PORCELANATO IMPORTADO BRILLANTE BEIGE 40 X 40-HALL, PASADIZO Y AREAS SOCIALES	m2	1,105.50	64.86	71,702.73	
04.14	PISO CERAMICO SAN LORENZO CONCRETO BEIGE 45 X 45 -TERRAZAS DPTOS	m2	491.80	57.37	28,214.57	
04.15	GRASS SINTETICO EN AREAS COMUNES PRIMER NIVEL Y AZOTEA	m2	260.00	100.00	26,000.00	
04.16	GRASS EN JARDIN (INC. TIERRA DE CHACRA)	m2	20.00	35.36	707.20	
04.17	PISO CERAMICO TIPO PEPELMA - PATERA	m2	25.00	58.44	1,461.00	
04.18	PISO DE ADOQUIN NATURAL DE CONCRETO e=4cm	m2	100.00	62.23	6,223.00	
04.19	PISO PIEDRA DECORATIVA BLANCA	m2	20.00	44.53	890.60	
04.20	PISO DECK PVC TIPO MADERA	m2	80.00	180.00	14,400.00	
04.21	SARDINELES ENTERRADOS DE CONCRETO h=0.10M	m	150.00	45.20	6,780.00	
04.22	SARDINELES ENTERRADOS DE CONCRETO h=0.40M	m	40.00	180.76	7,230.40	
05	REVESTIMIENTO DE ESCALERAS					27,095.19
05.01	REVESTIMIENTO DE DESCANSOS EN VESTIBULOS	m2	251.35	31.98	8,038.17	
05.02	FORJADO DE PASOS Y CONTRAPASOS ACABADO FROTACHADO ESCALERAS DE INGRESO	m	18.50	45.60	843.60	
05.03	FORJADO DE PASOS Y CONTRAPASO ACABADO PULIDO ESCALERAS EMERGENCIA	m	275.90	45.60	12,581.04	
05.04	CANTONERA DE ALUMINIO	ml	275.90	15.00	4,138.50	
05.05	REVESTIMIENTO ESCALERA INGRESO COMERCIO Y LOBBY: PORCELANATO IMPORTADO BRILLANTE BEIGE 40 X 40	m	18.50	80.75	1,493.88	
06	ZOCALOS					81,844.99
06.01	CERAMICA CELIMA MODELO AMERICA BLANCA DE 30X30-COCINAS Y LAVANDERIAS	m2	168.50	51.24	8,633.94	
06.02	CERAMICA SAN LORENZO RIGAK BLANCO 24X40-SSHH	m2	1,340.50	50.69	67,949.95	
06.03	CERAMICA SAN LORENZO RUSTICO 45x45-SSHH PRINCIPAL (LISTELO)	m2	95.50	55.09	5,261.10	
07	CONTRAZOCALOS					180,201.16
07.01	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO h=10cm	ml	85.00	14.20	1,207.00	
07.02	CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO h=10cm EN ESCALERAS	ml	327.00	15.10	4,937.70	
07.03	MADERA 4"x1/2" + RODON 1/2"x1/2" ACABADO LAQUEADO	m	5,620.50	14.00	78,687.00	
07.04	CERAMICO KLIPEN HABITAT GREIGE 46 X 46-SSHH PRINCIPAL H=10 CM	ml	1,425.50	15.48	22,066.74	
07.05	CERAMICO KLIPEN HABITAT GRAFITO 46X46-BAÑOS 2, 3 VISITA Y AREAS COMUNES H=10 CM	ml	1,405.66	15.08	21,197.35	
07.06	CERAMICO KLIPEN HABITAT GRAFITO 46X46-CUARTO PLANCHADO H=10 CM	ml	63.50	15.08	957.58	
07.07	CERAMICA SAN LORENZO CONCRETO BEIGE 45 X 45 -TERRAZAS DPTOS H=10 CM	ml	498.50	14.99	7,472.52	
07.08	PORCELANATO IMPORTADO BRILLANTE BEIGE 40 X 40-HALL h=10cm, PASADIZO Y AREAS SOCIALES	ml	1,127.70	16.58	18,697.27	
07.09	PORCELANATO IMPORTADO GRIS 60 X 60-COCINAS	ml	1,453.90	17.18	24,978.00	
08	PINTURA					773,087.21
08.01	PINTURA EN EXTERIORES FACHADA PRINCIPAL CON LATEX	m2	4,143.58	13.07	54,156.59	
08.02	PINTURA EN INTERIORES CON LATEX-AREAS COMUNES, SSHH Y COCINAS	m2	18,182.83	12.07	219,466.76	
08.03	BASE IMPRIMANTE Y SELLADO PREVIO A INSTALACION DE PAPEL	m2	17,305.15	4.50	77,873.18	
08.04	EMPAPELADO CORRUGADO MURAL + MOLDURA CB500N-DPTOS	m2	17,305.15	9.40	162,668.41	
08.05	PINTURA EN CIELO RASO CON LATEX PATO-PISOS SUPERIORES (PASADIZOS, AREAS COMUNES Y SSHH)	m2	1,865.20	10.46	19,509.99	
08.06	PINTURA EN CIELO RASO CON LATEX PATO-ESTACIONAMIENTOS	m2	3,726.60	10.46	38,980.24	
08.07	ESCARCHADO BLANCO EN CIELO RASO - INTERIOR DPTOS	m2	7,069.12	13.00	91,898.56	
08.08	ESCARCHADO BLANCO EN MUROS - HALL ASCENSORES Y PASADIZOS	m2	2,698.60	13.00	35,081.80	
08.09	PINTURA EN VIGAS INTERIORES CON LATEX (DEPARTAMENTOS)	m2	4,932.97	11.57	57,074.46	
08.10	PINTURA LINEAS DE TRAFICO	m	822.60	7.26	5,972.08	
08.11	PINTURA DE TRAFICO ISLAS PEATONALES SOTANOS	m2	324.30	13.83	4,485.07	
08.12	PINTURA DE TRAFICO COLUMNAS DE SOTANO	m2	428.06	13.83	5,920.07	

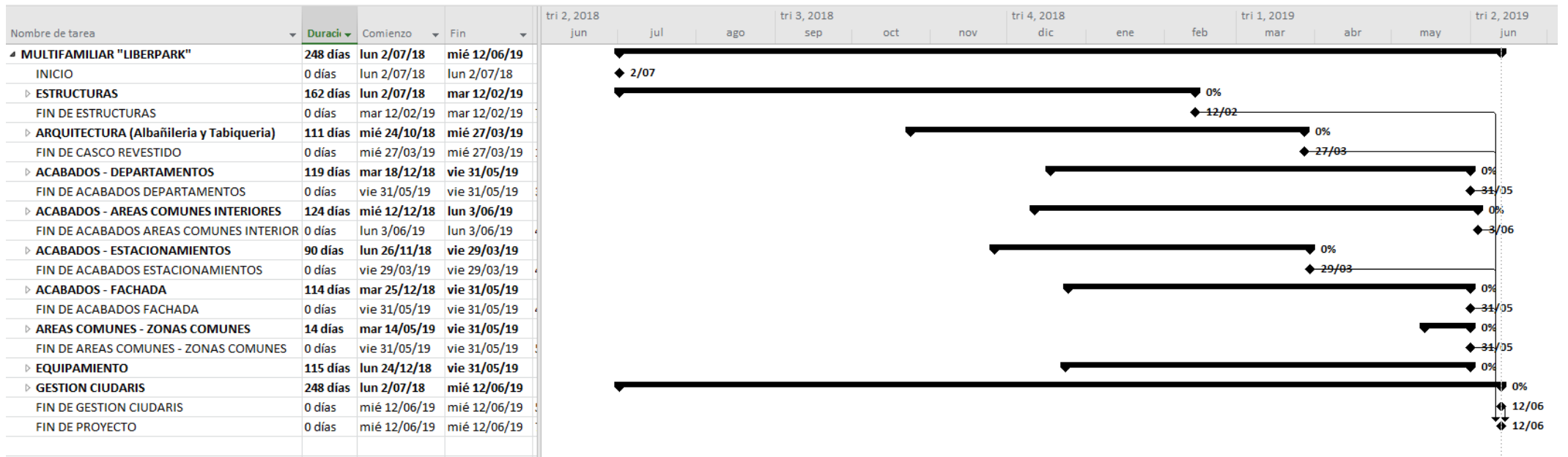
09	COBERTURAS					31,219.27
09.01	APLICACION ADITIVO IMPERMEABILIZANTE EN TECHOS PREVIO AL ACABADO PASTELERO/ENCHAPE TERRAZAS ULTIMO NIVEL	m2	529.00	29.28	15,489.12	
09.02	COBERTURA LADRILLO PASTELERO ASENTADO CON MEZCLA	m2	167.00	42.50	7,097.50	
09.03	COBERTURA LADRILLO PASTELERO ASENTADO CON MEZCLA EN DERRAMES DE MUROS	ml	195.00	44.27	8,632.65	
10	CARPINTERIA DE MADERA					1,024,259.00
10.01	PUERTA P-1, 1A(1.00x2.10) INGRESO PRINCIPAL e=40mm CONTRAPLACADA ENCHAPADA CEDRO NATURAL RELLENO SAURELAND	und	136.00	630.00	85,680.00	
10.02	PUERTA P-2 (0.90x2.10) DORM.PRINCIPAL PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	158.00	385.00	60,830.00	
10.03	PUERTA P-3, 4 (0.80x2.10) DORMITORIO, COCINA Y CTO.USO DIVERSO PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	171.00	378.00	64,638.00	
10.04	PUERTA P-5, 6 (0.70x2.10) SSHH, PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	351.00	374.50	131,449.50	
10.05	PUERTA P-7 (1.60x2.10) CENTRO DE LAVADO, PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	49.00	735.00	36,015.00	
10.06	PUERTA P-8 (1.40x2.10) CENTRO DE LAVADO, PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	24.00	717.50	17,220.00	
10.07	PUERTA P-9 (0.90x2.10) CTO LIMPIEZA PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	15.00	385.00	5,775.00	
10.08	PUERTA P-14 (0.70x2.10) DEPOSITO PINTURA UV RELLENO HONEYCOMB	und	27.00	374.50	10,111.50	
10.09	SOBRELUZ DE MDF EN PUERTAS DE MADERA	und	110.00	70.00	7,700.00	
10.10	CLOSETS MELAMINE COLOR LINO 18mm, MARCO Y PARANTES C/PUERTAS CORREDIZAS C/ TUBO COLGADOR. (DORM PRINCIPAL)	m	68.00	420.00	28,560.00	
10.11	VESTIDOR CON DIVISIONES DE MELAMINE COLOR LINO 18mm	m	370.00	350.00	129,500.00	
10.12	MUEBLES BAJOS DE COCINA: MELAMINA COLOR ROBLE AHUMADO 18mm C/CAJONERAS (SIN TIRADORES) Y CONTRAZOCALO MELAMINE	m	535.00	390.00	208,650.00	
10.13	MUEBLES BAJOS SSHH: MELAMINA COLOR AHUMADO/CARVALLO 18mm (0.60x0.50 x H= 0.65m) CON PUERTAS S/TIRADOR	und	301.00	210.00	63,210.00	
10.14	REPISA EN SSHH: MELAMINA COLOR AHUMADO/CARVALLO 18mm (0.80x0.12m)	und	301.00	50.00	15,050.00	
10.15	PUERTAS DE MELAMINE EN DUCTOS MONTANTES CON CERRAMIENTO DE DRYWALL	ml	204.00	430.00	87,720.00	
10.16	PASOS DE MADERA EN ESCALERAS DUPLEX	und	15.00	3,000.00	45,000.00	
10.17	TECHO DE MADERA -TIPO SOL Y SOMBRA EN AZOTEA	m2	50.00	380.00	19,000.00	
10.18	MARQUESINA DE MADERA CON COBERTURA DE POLICARBONATO a=2.50m	m2	16.30	500.00	8,150.00	
11	CARPINTERIA METALICA					341,033.00
11.01	P-10,11 PUERTA CORTA FUEGO (1.0 X 2.10) 90min RESISTENCIA	und	34.00	1,200.00	40,800.00	
11.02	PUERTA P-12 EN CUARTO DE BOMBAS (0.90x2.70)	und	2.00	1,400.00	2,800.00	
11.04	PUERTA P-15 EN CUARTO DE EXTRACCION MONOXIDO (4.2x2.70)	und	4.00	5,600.00	22,400.00	
11.05	PUERTA P-16 EN CUARTO DE EXTRACCION MONOXIDO (0.90x3.00)	und	5.00	1,500.00	7,500.00	
11.06	PUERTA P-17 EN SUB ESTACION (1.80x2.40)	und	1.00	3,800.00	3,800.00	
11.07	P-19,20 PUERTA LEVADIZA DE POLIURETANO INYECTADO RECUBIERTO CON LAMINA ACERADA EN GARAJES INCLUYE SISTEMA CORREDIZO Y ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE	und	2.00	7,000.00	14,000.00	
11.08	P-18, 21 PUERTA CORREDIZA DE POLIURETANO INYECTADO RECUBIERTO CON LAMINA ACERADA EN GARAJES INCLUYE SISTEMA CORREDIZO Y ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE	und	8.00	5,250.00	42,000.00	
11.09	BARANDA DE TUBO 2.1/2" CON PARANTES 2" , TRAVESAÑOS 1"-HALL ASCENSORES,ESC DE A.COMUNES,CTO BOMBAS,CTO BASURA ,EST AUTOS Y DEPOSITO 4 -SOTANOS	m	63.70	220.00	14,014.00	
11.10	BARANDA DE TUBO 2.1/2" CON PARANTES 2" , TRAVESAÑOS 1"-EST BICICLETAS 1,2,3 -SOTANOS	m	17.00	220.00	3,740.00	
11.14	BARANDA DE TUBO 2.1/2" CON PARANTES 2" , TRAVESAÑOS 1" H= 1.20 M -AREAS COMUNES -TODOS NIV	m	74.00	220.00	16,280.00	
11.15	BARANDA DE TUBO 2.1/2" CON PARANTES 2" , TRAVESAÑOS 1" INOXIDABLE-ESC 3(SOL Y PAN) E INGRESO (PAN) -1 PISO	m	3.80	450.00	1,710.00	
11.16	BARANDA DE TUBO 2.1/2" CON PARANTES 2" , TRAVESAÑOS 1"-ESC.EMERGENCIA	m	107.50	220.00	23,650.00	
11.17	BARANDA DE TUBO 4"x2" CON PARANTES 2"x1" , TRAVESAÑOS 1/2"-BALCONES	m	148.00	170.00	25,160.00	
11.18	CERRAMIENTO REJA METALICA CTO EXTRA MONOX/H= 2.60 M -SOTANOS	m	13.50	950.00	12,825.00	
11.19	CERRAMIENTO REJA METALICA CTO EXTRA MONOX-GPO ELECTR / H= 3.10 M APROX-SEMISOTANO	m	18.40	980.00	18,032.00	
11.20	REJA METALICA EN SUB ESTACION (VER ELEV)H=2.30 APROX	m	5.00	950.00	4,750.00	
11.21	ESCALERAS METALICAS TIPO CARACOL DUPLEX	und	14.00	1,950.00	27,300.00	
11.22	ESCALERAS METALICAS RECTA DE 10.60 M PARA DUPLEX	und	1.00	2,200.00	2,200.00	
11.23	PASAMANOS DE ESCALERA TUBO 2"-ESC.EMERGENCIA	m	96.60	95.00	9,177.00	
11.24	REJILLA METALICA DE DRENAJE- SOTANOS H= 20CM	m	54.00	320.00	17,280.00	
11.25	REJILLAS EN SUMIDEROS 0.30x0.30 - SOTANOS	und	35.00	70.00	2,450.00	
11.27	REJILLAS METALICAS DE MONOXIDO DESCARGA Y TOMA AIRE,H=1.50 M-1PISO	ml	5.70	450.00	2,565.00	
11.28	REJILLAS METALICAS DE MONOXIDO DESCARGA Y TOMA AIRE,H=0.60 M-SOTANOS	ml	15.00	300.00	4,500.00	
11.29	REJILLAS METALICAS DE MONOXIDO,H=0.70M -SOTANOS	ml	5.00	300.00	1,500.00	
11.31	REJILLAS METALICAS TIPO VENTANA,H=1.50 X 0.6 M-SEMISOTANO (BANCO CONCENTRADORE BASURA,CTO BOMBAS ,PROY)	und	5.00	460.00	2,300.00	
11.32	TAPA METALICA DE CISTERNAS 1.0 X 1.0 M	und	3.00	800.00	2,400.00	
11.33	TAPA METALICA HERMETICA REMOVIBLE 1.10 X 0.55 CON MARCO Y BASE FIERRO CAMARA SUMIDERO	und	8.00	450.00	3,600.00	
11.34	ESCALERA DE GATO A.INOX (0.45 X 3.50) C/BARANDILLA DE SEGURIDAD - AZOTEA Y CISTERNAS	und	1.00	3,500.00	3,500.00	
11.36	ESCALERA DE GATO A.INOX (0.45 X 7.50) C/BARANDILLA DE SEGURIDAD CISTERNAS	und	1.00	8,000.00	8,000.00	
11.37	TAPA METALICA D ESC GATO 1.0 X 1.0-AZOTEA	und	1.00	800.00	800.00	
12	CERRAJERIA					34,785.00
12.01	CERRADURA PUERTA PRINCIPAL CON MANIJA	und	136.00	75.00	10,200.00	
12.02	CERRADURA PUERTAS INTERIORES	und	417.00	17.00	7,089.00	
12.03	CERRADURA PUERTAS BAÑOS	und	351.00	17.00	5,967.00	
12.04	CERRADURA PUERTAS DEPOSITOS	und	27.00	17.00	459.00	
12.05	TIRADOR ACERO INOXIDABLE PUERTAS INGRESO PRINCIPAL	und	2.00	380.00	760.00	
12.06	FRENOS HIDRAULICOS PARA PUERTAS DE INGRESO	und	2.00	500.00	1,000.00	
12.07	INSTALACION DE CERRADURAS	und	931.00	10.00	9,310.00	
13	CARPINTERIA DE ALUMINIO Y CRISTALES					582,344.88
13.01	MAMPARAS M-22, M23 y M-38, 10mm TEMPLADO INCOLORO INGRESO FACHADA PRINCIPAL INC. ESTRUCTURA METALICA	m2	67.18	507.50	34,093.85	
13.03	MAMPARAS 8mm TEMPLADO INCOLORO AREAS COMUNES	m2	38.55	325.50	12,548.03	
13.04	MAMPARAS 6mm CRUDO INCOLORO MARCO DE ALUMINIO SERIE 25	m2	305.99	280.00	85,677.20	
13.05	VENTANAS 4mm CRUDO/TEMPLADO INCOLORO MARCO ALUMINIO SERIE 3131	m2	1,707.90	252.00	430,390.80	
13.06	CORTAVIENTO VIDRIO TEMPLADO 8mm EN TERRAZA PISO 15	m2	50.00	297.50	14,875.00	
13.07	CELOSIA DE ALUMINIO EN LAVANDERIAS ANCHO=1.20 M	m2	17.00	280.00	4,760.00	
14	APARATOS SANITARIOS					284,302.44
14.01	INODORO TOP PIECE BLANCO TREBOL	u	307.00	268.90	82,552.30	
14.02	LAVATORIO MOD. MINBELL DE EMPOTRAR COLOR BLANCO-SSHH	u	301.00	108.34	32,610.34	
14.03	LAVADERO RECORD ACERO INOXIDABLE 1POZA EMPOTRADO	u	137.00	246.95	33,832.15	
14.04	LAVAROPA 55 X 45X 31.1 CM TREBOL AMAZONAS BLANCO	u	152.00	236.95	36,016.40	
14.05	POZA DE ACERO INOXIDABLE DIAMETRO 36cm RECORD	u	15.00	216.95	3,254.25	
14.06	TINA DE ACRILICO MOD. STANDAR CLASSIC MARBEL 151x75x41 COLOR BONE	u	85.00	390.60	33,201.00	
14.07	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	und	912.00	51.75	47,196.00	
14.08	INSTALACION DE TINAS	und	85.00	184.00	15,640.00	
15	GRIFERIAS					48,693.00
15.01	GRIFERIA PARA LAVATORIO HOUSEHOLD	u	301.00	35.00	10,535.00	
15.02	GRIFERIA PARA DUCHA HOUSEHOLD	u	269.00	40.00	10,760.00	

15.03	GRIFERIA PARA MUEBLE DE COCINA HOUSEHOLD	u	152.00	30.00	4,560.00	
15.04	GRIFERIA -LLAVE SIMPLE CIMVAL -LAVARROPA	u	152.00	18.00	2,736.00	
15.05	INSTALACION DE GRIFERIAS	und	874.00	23.00	20,102.00	
16	VARIOS					471,260.00
16.01	SEÑALETICA	und	850.00	15.00	12,750.00	
16.02	SARDINEL DE DUCHA h=15cm ENCHAPADO	m	270.50	45.44	12,291.52	
16.03	SARDINEL DE CONCRETO EN DEPOSITOS h=0.10m	m	360.00	32.84	11,822.40	
16.04	SARDINEL DE CONCRETO EN BALCONES h=0.40m	m	233.45	97.05	22,656.32	
16.05	SARDINEL DE CONCRETO EN FACHADAS h=0.10m	m	576.30	32.84	18,925.69	
16.06	SARDINEL DE CONCRETO EN TINAS H=0.40M ENCHAPADO EN GRESS PORCELANICO STONE ART COLOR GRAFITO 60 X 60	m	220.00	101.24	22,272.80	
16.07	MESA DE CONCRETO PARA BBQ	und	11.00	1,997.11	21,968.21	
16.08	BANCAS DE CONCRETO	m	5.00	137.08	685.40	
16.09	MESA DE GRANITO YULIANA EN REPOSTEROS DE COCINA	m	535.00	350.00	187,250.00	
16.10	MESA DE GRANITO BLANCO SERENA SSHH	m	240.00	297.50	71,400.00	
16.11	EQUIPAMIENTO Y ACABADO DE PATERA	glb	1.00	12,000.00	12,000.00	
16.12	EQUIPAMIENTO Y ACABADO DE CAIDA DE AGUA	glb	1.00	10,000.00	10,000.00	
16.13	EXTINTOR POLVO QUIMICO PQS 9KG	und	33.00	230.00	7,590.00	
16.14	EXTINTOR GAS CARBONICO CO2 5KG	und	4.00	260.00	1,040.00	
16.15	NUMERACION DE DEPARTAMENTOS DE BRONCE	und	490.00	17.20	8,428.00	
16.16	BANCAS RECEREATIVAS EN EXTERIORES DE MADERA	u	4.00	600.00	2,400.00	
16.17	MUEBLE DE COUNTER	und	1.00	9,000.00	9,000.00	
16.18	CERRAMIENTO DE DRYWALL EN CABINAS DE ASCENSORES	m2	300.00	65.00	19,500.00	
16.19	PORTICO METALICO REVESTIDO EN DRYWALL EN INGRESO	m2	56.60	175.00	9,905.00	
16.20	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS (OBRAS CIVILES) EN CAJA DE ASCENSOR	glb	0.40	15,186.65	6,074.66	
16.21	MURO VERDE EN PILETA	m2	22.00	150.00	3,300.00	
17	LUMINARIAS					62,398.00
17.01	EQUIPO SOCKET + FOCO AHORRADOR-SOTANOS	und	157.00	56.00	8,792.00	
17.02	PLAFON CON FOCO AHORRADOR-NIVELES SUPERIORES-PASADIZOS	und	418.00	71.00	29,678.00	
17.03	LUMINARIAS DECORATIVAS EN HALL Y AREAS COMUNES	und	25.00	114.00	2,850.00	
17.04	LUMINARIAS AREAS COMUNES TIPO POSTE	und	10.00	119.00	1,190.00	
17.05	LUMINARIAS AREAS COMUNES EN PISO	und	8.00	225.00	1,800.00	
17.06	LUMINARIA DE EMERGENCIA	und	152.00	119.00	18,088.00	
18	REPOSICION DE VEREDAS					4,487.28
18.01	CONCRETO PREMEZCLADO FC=140 KG/CM2	m3	14.00	268.92	3,764.88	
18.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m	28.00	25.80	722.40	
COSTO DIRECTO						S/. 6,444,100.66

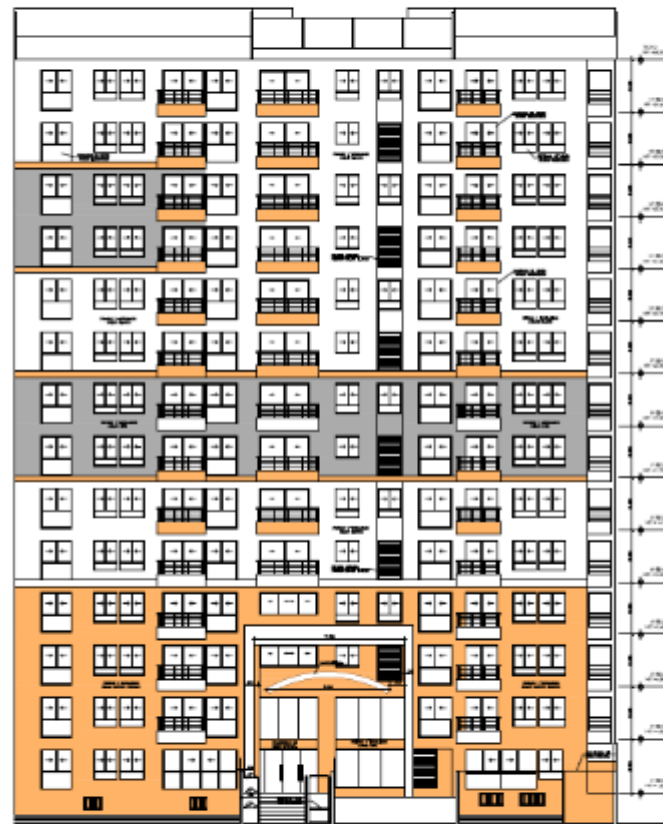
Cronograma de Obra con Sistema Convencional



Cronograma de Obra con Sistema Prelosa



Planos de Proyecto Liberpark



**ELEVACIÓN
AV. UNIVERSITARIA**

ciudaris
arquitectura

NO.	DESCRIPCIÓN	FECHA
01		
02		
03		

PROYECTO:
DE ARQUITECTURA
CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN
SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

UBICACIÓN DEL PROYECTO:
SECTOR DE SERVICIOS
MULTIFAMILIAR
LIBERTAD

PROYECTADO POR:
CIUDARIS ARQUITECTURA
AV. UNIVERSITARIA
NO. 100

ARQUITECTURA

PLANO:
PLANO DELEVANTE
ELEVACION
AV. UNIVERSITARIA

CIUDARIS
CONSULTORES
BARRILENDO S.A.
BARRILENDO

PROYECTADO POR:
CIUDARIS ARQUITECTURA
COP 1000

PROYECTADO POR:
CIUDARIS ARQUITECTURA
COP 1000

PROYECTADO POR:
CIUDARIS ARQUITECTURA
COP 1000

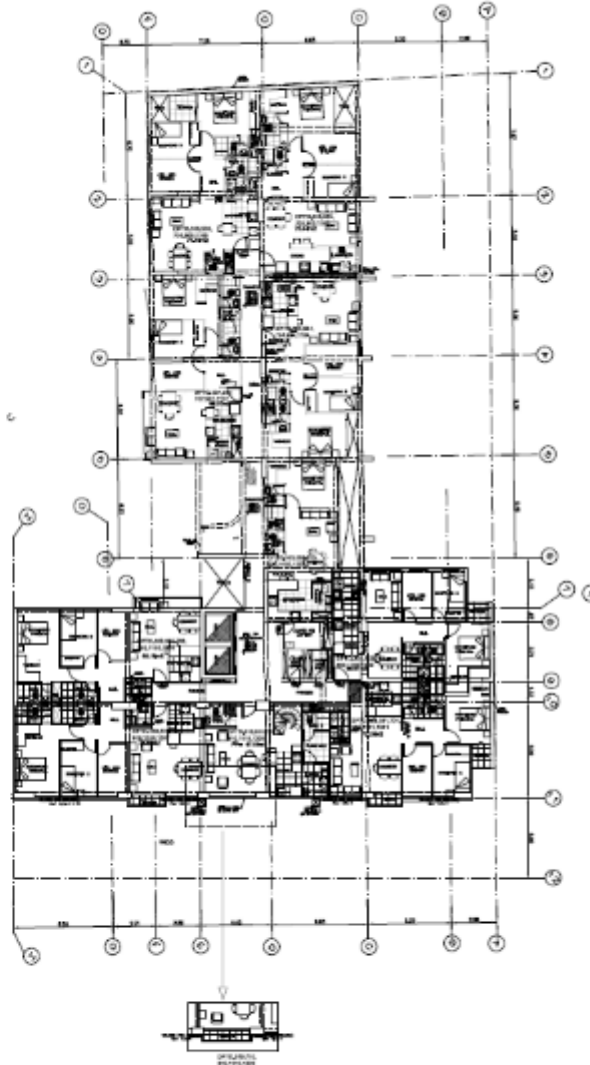
PROYECTADO POR:
CIUDARIS ARQUITECTURA
COP 1000

PROYECTADO POR:
CIUDARIS ARQUITECTURA
COP 1000

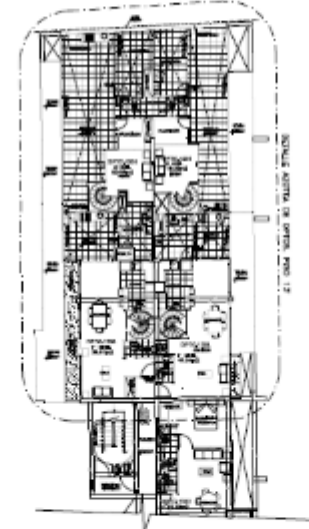
PROYECTADO POR:
CIUDARIS ARQUITECTURA
COP 1000

A-22

CIUDARIS ARQUITECTURA
BARRILENDO S.A.
BARRILENDO



PLANTA 13° PISO
NPT: +33.04



PLANTA
3°, 5°, 7°, 9°, 11° y 13° PISO
NPT: +6.84/+12.08/+17.32/+22.56/+27.80/+33.04



REVISIONES		
Nº	COMENTARIOS	FECHA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

CODIGO DE PROYECTO:
13 (13ER PISO) ARQUITECTURA

UBICACION Y NOMBRE DE ANEXO:
ST. LUCAS DE BARRIO DE SAN JUAN DE LOS RIOS

PROYECTO:
EDIFICIO RESIDENCIAL
LEBENMARK

UBICACION: LIMA
PROYECTOS: LIMA
SERVICIO: ARQUITECTURA
EMPRESA: A. UNIVERSITARIA
Nº: 001

PROYECTANTE:
CIUDARIS CONSULTORES
INMOBILIARIOS S.A.

ARQUITECTURA

PLANO:
PLANO
PISO 3, 5, 7
9, 11, 13

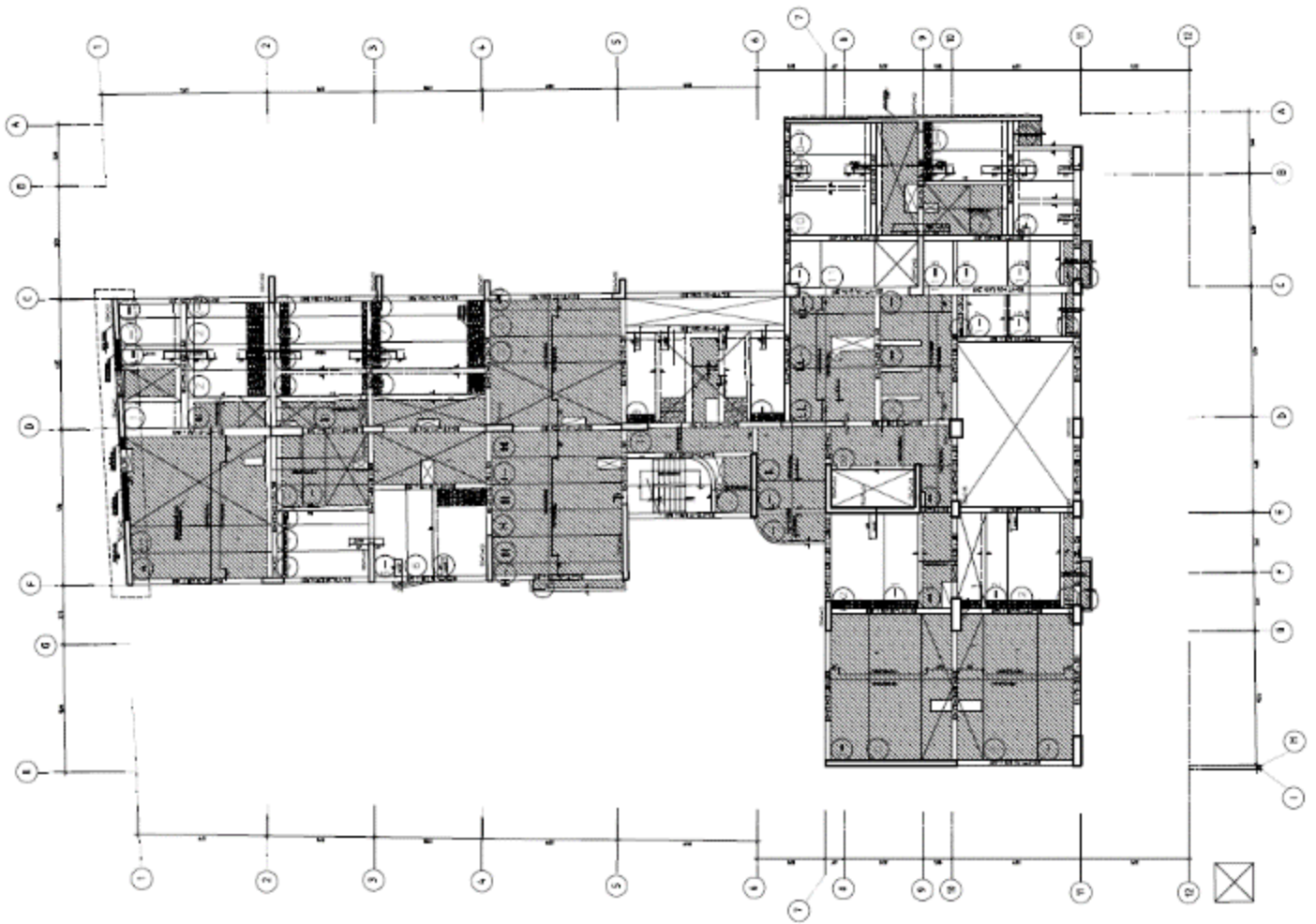
PROFESIONALES:
AUT: RICARDO ARELLANO SOTO
CAP 5485
AUT: ARTURO RAMADA ADEGADE
CAP 2138
AUT: EDWIN GALINDO YAGUAS
CAP 9483
AUT: LUIS TORRES CASTILLO
CAP 13487

RESPONSABLE:
AUT: EDWIN GALINDO YAGUAS
SERVICIO: ARQUITECTURA
EDUCACION: EDUCACION

LAMA:
A-07

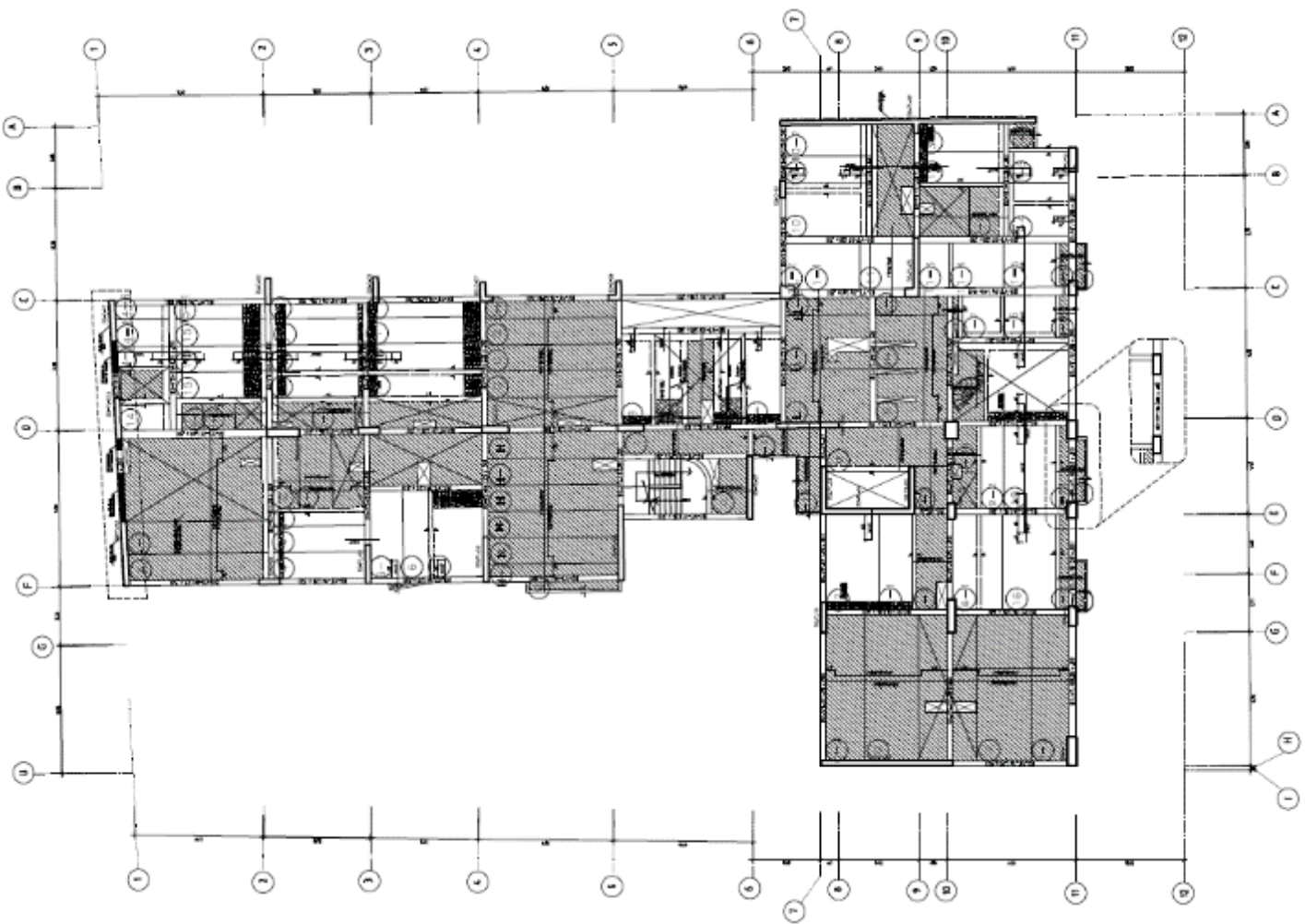
FIGURA: ESCALA: 1/50
HOJAS: 01

LA OBLIGACION DE CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CONSTRUCCION CIVIL DEL PERU, EN ESPECIAL LAS RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS OCUPANTES DEL EDIFICIO, CORRESPONDE A LOS PROYECTANTES Y EJECUTANTES DEL PROYECTO. CIUDARIS CONSULTORES INMOBILIARIOS S.A. SE RESPONSABILIZA POR LA OBLIGACION DE CUMPLIR CON LAS NORMAS DE CONSTRUCCION CIVIL DEL PERU, EN ESPECIAL LAS RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS OCUPANTES DEL EDIFICIO.



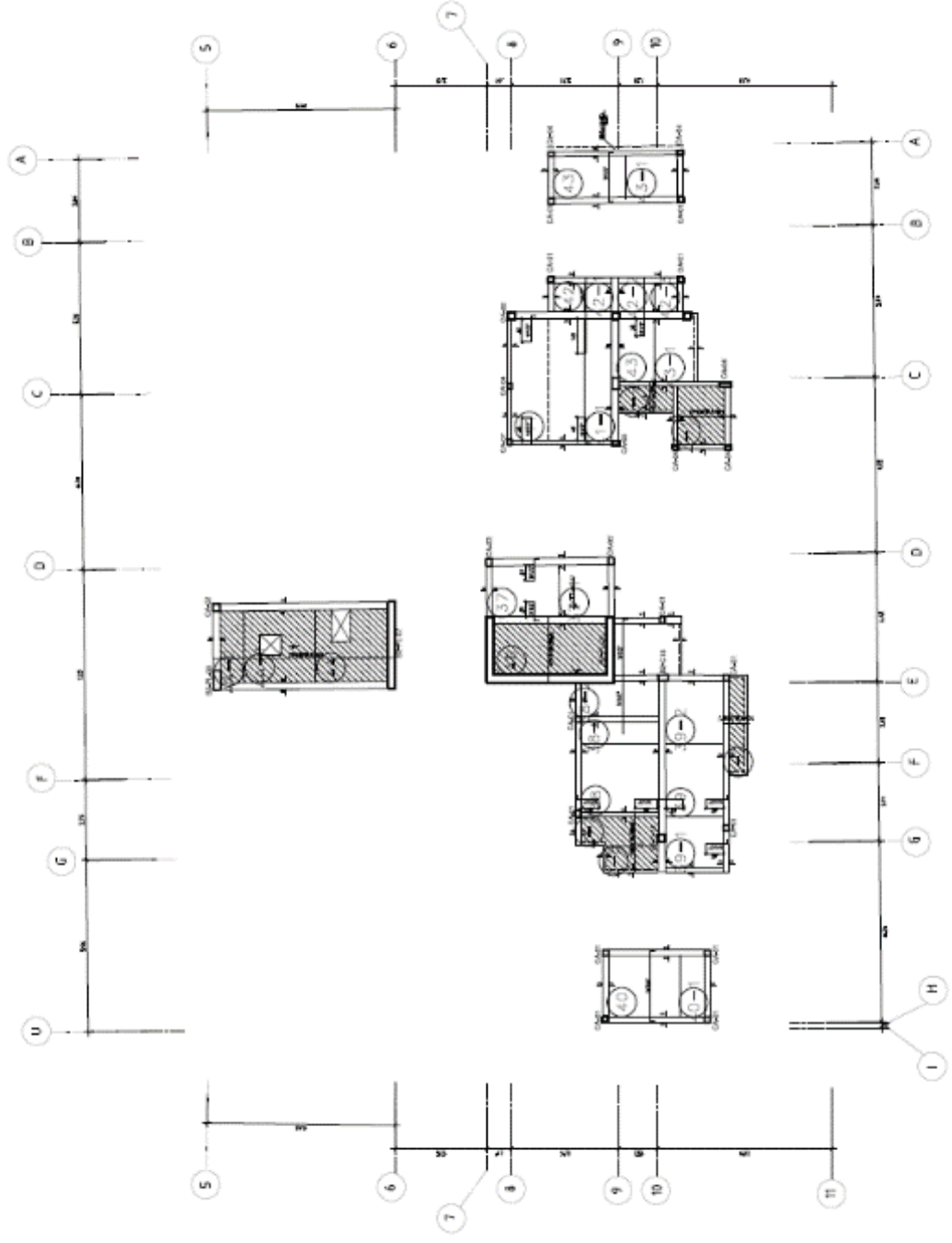
LEGENDA

[White Box]	AREA VUOLTA
[Diagonal Hatching]	AREA VUOLTA
[Cross-hatching]	AREA VUOLTA
[Vertical Hatching]	AREA VUOLTA
[Horizontal Hatching]	AREA VUOLTA



LEGENDA

[Symbol]	STRUTTURALE
[Symbol]	MECCANICO
[Symbol]	ELETTRICO
[Symbol]	ACQUEDOTTO
[Symbol]	CLIMA
[Symbol]	ALTRA



DAURUL TEHRU S. IEO
 1001111111
 1001111111
 1001111111
 1001111111
 1001111111