

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



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**PROCEDIMIENTOS PARA DETERMINAR PROPUESTAS
ECONOMICAS Y TECNICAS DE PROYECTOS
MULTIFAMILIARES TIPO EPC**

PRESENTADO POR:

BACH. JERI CASAVARDE, KARINA NATALY

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA CIVIL

HUANCAYO – PERÚ

HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS

**DR. CASIO AURELIO TORRES LOPEZ
PRESIDENTE**

**MSC. JULIO CESAR LLALLICO COLCA
JURADO**

**ING. CHRISTIAN MALLAUPOMA REYES
JURADO**

**ING. VLADIMIR ORDOÑEZ CAMPOSANO
JURADO**

MG. MIGUEL ANGEL CARLOS CANALES

SECRETARIO DOCENTE

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi Esposo e Hija, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me han permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A todos los docentes que me apoyaron en mi realización de mi vida profesional en todo este tiempo.

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento al Señor Decano de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Peruana Los Andes.

A la coordinación de grados y título de la Facultas de Ingeniera Civil de la Universidad Peruana Los Andes, por su valioso apoyo incondicional para poder culminar este proceso de titulación.

A mis jurados, por su aporte, orientación y dedicación para complementar mi aprendizaje y reflejarlos en el presente informe.

CONTENIDO

HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADO	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCION	XI
CAPÍTULO I.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1. Descripción de la realidad	13
1.2 Problema general.....	14
1.2.1 Problemas específicos	14
1.3 Objetivo general.....	15
1.3.1 Objetivos específicos	15
1.4 Justificación	15
1.4.1 Teórica:.....	15
1.4.2 Social:.....	15
1.5 Delimitación	16
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	18
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	19
2.2. Marco conceptual.....	23
2.2.1. EPC – Engineering Procurement Construction.....	23
2.2.2. Contratos llave en mano	23
2.2.3. Condiciones de contrato para proyecto y obra.....	23
2.2.4. Diferencias entre contratos epc y epcm.....	27 ¡Error! Marcador no definido.
2.2.5. Estrategias de contratos para proyectos	¡Error! Marcador no definido. 31
2.2.6. Riesgos en proyectos de construcción.....	34
CAPÍTULO III.....	36
METODOLOGÍA	36
3.1. Tipo de estudio.....	36
3.2. Nivel de estudio.....	36

3.3. Diseño del estudio	36
3.4 Población y muestra.....	37
3.4.1. Población.....	37
3.4.2. Muestra.....	37
3.5. Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	37
CAPÍTULO IV	39
DESARROLLO DEL INFORME.....	39
4.1. Resultados	39
4.1.1. Datos generales del proyecto.....	39
4.1.2. Procedimientos para elaboración de la propuesta técnica para modalidad de contrato tipo EPC	52
4.1.3. Procedimientos para elaboración de la propuesta económica para modalidad de contrato tipo EPC	67
4.1.4. Aclaraciones de la propuesta tecnica y económica.....	91
4.2. Discusión de los resultados	93
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES.....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
ANEXOS.....	101

INDICE DE TABLAS

Tabla N°01: Secuencia de Muro Pantalla.....	56
Tabla N°02: Ejecución de Muro Pantalla.....	56
Tabla N°03: Áreas de ejecución de sótanos.....	57
Tabla N°04: Cuadro de Áreas.....	59
Tabla N°05: Estimación de la estructura por ratio.....	71
Tabla N°06: Metrado de Arquitectura.....	77
Tabla N°07: Estimación por ratios de los elementos verticales y horizontales.....	79
Tabla 08: Ratios de los elementos verticales y horizontales.....	80
Tabla N°09: Análisis de Encofrados.....	83
Tabla N°10: Resumen de costo unitario de encofrado.....	84
Tabla N° 11: Base de datos de obras similares.....	85
Tabla N° 12: Presupuesto de Estructuras.....	88
Tabla N°13: Resumen de Presupuesto.....	90
Tabla N°14: Análisis de Gastos Generales.....	91
Tabla N°15: Comparativo de Presupuesto.....	95
Tabla N°16: Indicadores de Presupuesto.....	96

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 01: Ubicación del proyecto	16
Gráfico N° 02: Vista 3d del Edificio Multifamiliar Costanera 25.....	42
Gráfico N° 03: Vista satelital de la zona del proyecto	42
Gráfico N° 04: Características arquitectónicas en elevación.....	44
Gráfico N° 05: Características arquitectónicas en planta.....	45
Gráfico N° 06: Organigrama propuesto para el proyecto	54
Gráfico N° 07: Organigrama para la gestión de ingeniería.....	54
Gráfico N° 08: Layout General de Obra	55
Gráfico N° 09: Vista en planta de sótanos.....	57
Gráfico N°10: Diagrama de alcance de grúa- Costanera 25.....	58
Gráfico N°11: Esquema de sectorización de Edificios.....	59
Gráfico N°12: Distribución de la Gestión de Ingeniería.....	65
Gráfico N°13: Estimación de la cimentación, siguiendo las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos.....	69
Gráfico N°14: Esquema Muro pantalla.....	73
Gráfico N°15: Esquema de losa- pisos superiores.....	75
Gráfico N°16: Esquema de losa- sótanos.....	76
Gráfico N°17: Consideraciones de la Propuesta.....	92

RESUMEN

En el presente Informe Técnico el problema general fue: ¿Cuál es el procedimiento para elaborar una propuesta económica y técnica para un proyecto Multifamiliar tipo EPC? y el objetivo general fue: Describir los procedimientos para elaborar una propuesta económica y técnica para un proyecto Multifamiliar tipo EPC.

El tipo de estudio fue el aplicado, el nivel de estudio fue el descriptivo y diseño fue el no experimental. La población estuvo conformada por el proyecto en proceso de licitación: “CONJUNTO RESIDENCIAL CONDOMINIO COSTANERA 25” de 15 niveles y 3 sótanos.

El Producto del estudio se concluye que: el procedimiento propuesto para elaborar una propuesta económica y técnica para un proyecto Multifamiliar tipo EPC en función a los requerimientos por parte del cliente y la metodología de comparación con proyectos similares ejecutados por la empresa constructora, a través de ratios de costos, satisfacen las necesidades del cliente y generan rentabilidad económica a la empresa constructora, ya que, de acuerdo a la modalidad de ejecución tipo EPC, donde el riesgo recae en la empresa constructora, al pactarse un único costo por la ejecución y puesta en funcionamiento de la obra

Palabras clave: Presupuesto, metrados, rendimiento.

ABSTRACT

In this Technical Report, the general problem was: What is the procedure to prepare an economic and technical proposal for an EPC-type Multifamily project? and the general objective was: Describe the procedures to elaborate an economic and technical proposal for a Multifamily project type EPC.

The type of study was applied, the study level was descriptive and the design was non-experimental. The population was made up of the project in the bidding process: "CONJUNTO RESIDENCIAL CONDOMINIO COSTANERA 25" of 15 levels and 3 basements.

The Product of the study concludes that: the proposed procedure to prepare an economic and technical proposal for a Multifamily EPC project based on the requirements of the client and the methodology of comparison with similar projects executed by the construction company, through Cost ratios, satisfy the client's needs and generate economic profitability for the construction company, since, according to the EPC type of execution, where the risk falls on the construction company, when a single cost is agreed for the execution and implementation in operation of the work

Keywords: Budget, metrics, performance.

INTRODUCCION

Los tipos de contrato EPC (Engineering, Procurement and Construction), son muy comunes actualmente dentro del sector de la construcción, esto significa que la empresa constructora asume la ejecución total de la edificación, de acuerdo al requerimiento y necesidades del cliente, adquiere los equipos y materiales, y se encarga de la ejecución física de la obra, bien mediante sus propios recursos, bien subcontratando parte de los trabajos, de esa manera, el cliente recibe la instalación o la obra de acuerdo a sus requerimientos, al precio que se pacta al inicio del contrato, dejando que la empresa constructora corra con la tarea de coordinar todo el trabajo hasta su finalización y puesta en funcionamiento.

Esta modalidad conlleva a que el cliente no cuenta con los conocimientos ni criterios para seleccionar adecuadamente los equipos, tendiendo a prestar mayor atención al factor costo y no a las habilidades, asimismo, la comunicación y coordinación entre los diferentes equipos debido a su independencia, se torna compleja, así como existe un alto riesgo de que se produzcan sobrecostos para la empresa constructora de no evaluarse de manera adecuada los costos remitidos por el cliente, frente a los costos reales de ejecución.

En ese sentido, dentro de este ámbito privado de ejecución, no se cuentan con procedimientos establecidos para elaborar las propuestas técnicas-económicas para que las empresas constructoras participen dentro de la ejecución de obras por la modalidad de ejecución tipo EPC, minimizando los riesgos de pérdidas económicas.

Es así, que el presente informe técnico pretende determinar los procedimientos para elaborar una propuesta económica y técnica para un proyecto de ejecución de viviendas multifamiliar a ser ejecutado por la modalidad tipo EPC, tomando como ejemplo la experiencia obtenida en la propuesta del proyecto de construcción de la obra: "CONJUNTO

RESIDENCIAL CONDOMINIO COSTANERA 25", habiéndose desarrollado en los siguientes capítulos y contenido:

Capítulo I: Planteamiento del problema, en este capítulo se desarrolló Problema General, Problemas Específicos, Objetivo General, Objetivos Específicos, Justificación Práctica y Metodología, Delimitación.

Capítulo II: Marco teórico, En este capítulo se desarrolló los Antecedentes y, Marco Conceptual.

Capítulo III: Metodología, aquí se desarrolla el método de estudio, el tipo de estudio, nivel y diseño de estudio, la población y muestra, así como también las técnicas e instrumentos de recolección de datos

Capítulo IV: Desarrollo del informe, se desarrolló los sub capítulos siendo los siguientes: Datos generales del proyecto, Procedimientos para elaboración de la propuesta técnica para modalidad de contrato tipo EPC, Procedimientos para elaboración de la propuesta económica para modalidad de contrato tipo EPC, Consideraciones de la propuesta y la discusión de resultados.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

Bach. Karina Jeri Casaverde

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad

En los últimos años, se ha venido viviendo un boom de la construcción en toda la nación, aunque con un poco de desaceleración en los últimos años, aun se continúan ejecutando obras, tanto en el ámbito estatal como en el privado, debido a esta situación, es muy importante para un ingeniero civil conocer las herramientas de gestión actuales necesarias a fin de desenvolverse adecuadamente en el contexto constructivo, sobre todo, dentro del ámbito privado, en el cual la exigencia de calidad es mucho mayor, comparado al Estado, y muy competitiva.

En ese sentido, en un contrato de edificación diseño-construcción, el empleador suministra el diseño, el cual a menudo incluye la designación de materiales y otros parámetros claves de construcción. Bajo una modalidad de contrato tipo EPC (Engineering Procurement And Construction), el contratista provee toda la ingeniería, procura y construcción. Bajo un contrato llave en mano, el contratista suministra el diseño final del proyecto.

Estos contratos colocan las tareas de diseño y construcción en las mismas manos, proporcionando en teoría un proyecto coordinado más fácilmente con un potencial para un incremento de la velocidad de

terminación y decremento en el costo a causa de una organización ajustada del proyecto. Ellos también colocan la responsabilidad primaria sobre el contratista por cualquier defecto en el diseño, construcción o rendimiento de las obras. Por lo tanto, como una proposición general, donde surge un defecto las obras, el empleador no necesita demostrar en qué medida los daños resultantes fueron causados por falla de diseño o por falla de construcción, como puede ser el caso bajo el contrato de proyecto (diseño-construcción).

De acuerdo a lo indicado, durante mi experiencia laboral, se ha determinado, que los procedimientos para realizar estos tipos de contratos, no están claramente establecidos, ya que cada empresa privada, realiza sus procedimientos de acuerdo a sus propios criterios, siendo unos más efectivos que otros.

Es así que en el presente informe técnico se realizó un análisis de los procedimientos mínimos necesarios para realizar propuestas económicas y técnicas de proyectos de construcción de edificio multifamiliares, bajo una modalidad de contrato tipo EPC (Ingeniería, procura y construcción), con el objetivo de aportar con un procedimiento establecido que sirva de guía para proyectos similares y replicado por los profesionales del sector.

1.2 Problema general

¿Cuál es el procedimiento para elaborar una propuesta económica y técnica para un proyecto Multifamiliar tipo EPC?.

1.2.1 Problemas específicos

- a. ¿Qué parámetros se requieren considerar para la elaboración de una propuesta técnica?
- b. ¿Qué parámetros se requieren considerar para la elaboración de una propuesta económica?

- c. ¿Cuáles son las aclaraciones y/o observaciones de la propuesta técnica y económica del proyecto?

1.3 Objetivo general

Describir el procedimiento para elaborar una propuesta económica y técnica para un proyecto Multifamiliar tipo EPC.

1.3.1 Objetivos específicos

- a. Determinar los parámetros que se requieren para la elaboración de una propuesta técnica.
- b. Establecer los parámetros que se requieren considerar para la elaboración de una propuesta económica.
- c. Especificar las aclaraciones y/o observaciones de la propuesta técnica y económica del proyecto.

1.4 Justificación

1.4.1 Social:

Actualmente, se vienen dando las construcciones de Edificios Multifamiliares, de forma mayoritaria, por lo que al proponerse un procedimiento para elaborar una propuesta económica y técnica, para estos tipos de proyectos, se contribuye a que no se generen sobre costos innecesarios, que afecten a las empresas constructoras, los que se reflejan en los costos de ventas hacia los usuarios.

1.4.2 Metodológica:

Para el presente trabajo de suficiencia, el tipo de estudio aplicado, en el cual podremos obtener un procedimiento para elaborar la propuesta técnica y económica asegurando una rentabilidad económica. Los instrumentos que se elaboraron en la investigación

servirá para recopilar y analizar datos, con la finalidad de que sirva como guía para otros proyectos similares.

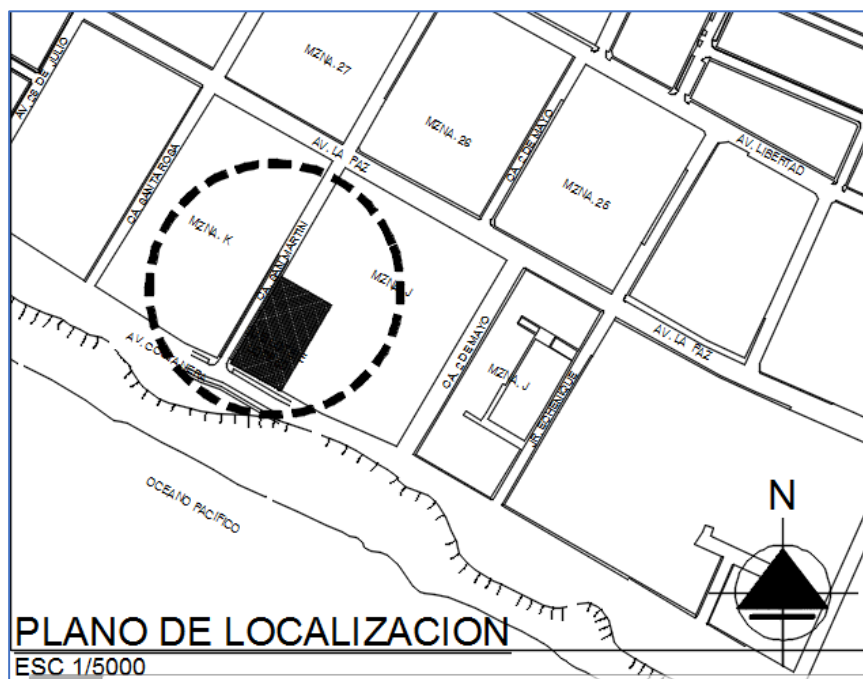
1.5 Delimitación

1.5.1 Delimitación espacial

El presente Informe Técnico fue realizado en:

Departamento : Lima
Provincia : Lima Metropolitana
Distrito : San Miguel
Vía : Av. Costanera Cuadra 5

GRAFICO 01: Ubicación del Proyecto



ZONIFICACION:	RDA (RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA)
AREA DE TRATAMIENTO:	II
SECTOR URBANO:	URB. MIRAMAR
DEPARTAMENTO:	LIMA
PROVINCIA:	LIMA
DISTRITO:	SAN MIGUEL
NOMBRE DE LA VIA:	AVENIDA COSTANERA (CDRA. 5)
Nº DEL INMUEBLE:	LOTE 50
SUB LOTE:	E

Fuente: Elaboración propia.

1.5.2 Delimitación temporal

El presente Informe Técnico se elaboró durante los meses de julio a diciembre del año 2017, periodo en el cual se realizó el proceso de convocatoria y contratación para la ejecución de la obra: "CONJUNTO RESIDENCIAL CONDOMINIO NUEVO COSTANERA", del cual se realizó el análisis correspondiente para cumplir los objetivos planteados en el presente informe técnico.

1.5.3 Delimitación económica

El presente Informe técnico fue financiado íntegramente por mi persona, habiéndose realizado los gastos necesarios para cumplir los objetivos planteados en el presente informe técnico.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

- Tur Marí (2015) En la investigación “Desarrollo de un sistema para la gestión de proyectos EPC” en la Universidad de Madrid, España nos indica que: su investigación se ha basado en la aplicación de un sistema que gerencia los tipos de contratos de ingeniería y obras de construcción en el que se pueden aplicar una serie de herramientas como el software Primavera, así como se puede relacionar con la planificación, los costos, la ingeniería y procura durante todo el ciclo de vida de los proyectos, habiéndose desarrollado procesos en términos de gestión a fin de facilitar el manejo adecuado de los proyectos de construcción. El autor concluye que: *“La evolución de los proyectos de construcción ha conducido a una situación que impulsa la aparición de los estudiados proyectos. Estos proyectos han resultado ser rentables en casos muy estudiados, pero si se toman a la ligera pueden suponer una pérdida de dinero o incluso la ruina para la empresa que asume el contrato”*.

- Fitoria et al (2016) en su investigación titulada: “PROPUESTA DE COMPLEJO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES “VILLA SANTIAGO” EN EL BARRIO SAJONIA, CIUDAD DE MANAGUA” para optar el título de arquitecto en la Universidad Nacional de Ingeniería de Managua, Nicaragua, concluye que: *“Por medio de la elaboración de una base teórica y normativa se logró un mejor entendimiento de lo que implica un edificio habitacional en altura que satisfaga las necesidades de sus usuarios. El análisis de modelos análogos nacionales e internacionales proporcionó una visión más amplia del funcionamiento de un edificio multifamiliar, así como la identificación de criterios de diseño que pudiesen aportar a la propuesta formal y funcional. El estudio del sitio y su entorno permitieron conocer las potencialidades y restricciones del terreno, siendo el contexto físico e histórico factores determinantes para la conceptualización del anteproyecto. El diagnóstico del sitio posibilitó la profundización en sus aspectos climáticos para tomar decisiones en cuanto a estrategias de diseño que proporcionarán confort natural a los edificios y su adecuación al entorno”.*

2.1.2. Antecedentes nacionales

- Lengua (2018), en su tesis titulada: "Proyecto inmobiliario de vivienda multifamiliar sostenible en el distrito de San Miguel", en su tesis para optar al grado de Magíster en Gestión y Dirección de Empresas en la Pontificia Universidad Católica del Perú, concluye principalmente que: *“Para determinar el precio de venta de los departamentos se optó por tomar el precio promedio de la zona, en vista de que tampoco se pretende entregar al cliente un producto de baja calidad. El Bono MiVivienda Sostenible aún es mínimo, pero ello se debe a que el programa es pionero dentro del rubro del medio ambiente, conforme vaya transcurriendo el tiempo este tipo de proyectos*

se van a ir afinando cada vez más en el Perú, teniendo en cuenta que el desarrollo sostenible va adquiriendo un carácter de ley. Del análisis se puede determinar que una ligera variación en la velocidad de venta eleva enormemente el VAN, y es lo que la tesis pretende demostrar, de que no es necesario grandes inversiones para alcanzar el ahorro. Se debe tener en cuenta que mejorar y/o modificar el diseño también conlleva a modificar otros elementos, por ejemplo, si se pretende cambiar algunos acabados es necesario que el paso previo, que sería el casco, también se vea afecto a otras modificaciones. El incremento en el costo, debido a que se trata de un proyecto sostenible, debe ser tal que no sobrepase al BMS, o también estar en un rango muy aproximado a éste. En una construcción sostenible la dirección del proyecto también asume otra política, lo cual generará una inversión económica extra, por eso que los gastos generales han tenido que modificarse (hacia más) en el Escenario 02. El desembolso a 60 días, luego de separado el departamento, ha sido tomado solamente como un promedio, pues la efectividad de ello depende en gran medida de la gerencia comercial. Las construcciones sostenibles generan un ahorro considerable en el mediano plazo, aquello es algo que el cliente y/o usuario debe comprender”.

- Sarango (2012) en su investigación: “Plan de Gestión de Seguridad y Salud en la Construcción de una Ciudad – Basado en la Norma OHSAS 18001” a fin de optar el Título de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Ingeniería en la ciudad de Lima – Perú, tuvo como objetivo general “Solucionar el dilema escaso en herramientas para innovar un Sistema de Gestión, sosteniendo como referencia la norma OHSAS 18001 se propone este Plan de Gestión de SSO revelando su entidad, característica, puntos claves, las técnicas y dominios operativos que se elaboran para avalar la seguridad y la salud ocupacional durante la ejecución del proyecto, no obstante, el resultado otorgó una impresión eficiente mediante su

aplicación en la Obra en la gestión de SSO, percibiendo una reverberación en el cumplimiento de los propósitos y objetivos anuales de la empresa a través de itinerarios de gestión y de accidentabilidad”. “De igual forma realizó una inspección de las normas OHSAS 18001 y la Ley N°29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde obtuvo un porcentaje de cumplimiento de 98% y 90% respectivamente”.

Asimismo el autor indica que: “Para desarrollar los diversos procesos mineros en Chile, las empresas mineras deben encargar la ejecución de diversos proyectos que se requieren para el desarrollo o apoyo de sus procesos, especialmente los de operación, que normalmente se encuentran con plazos muy ajustados y sometidos a una gran exigencia por el nivel de rendimiento y producción que se debe cumplir.

En este desarrollo las empresas mineras licitan los servicios que requieren, con el objeto de adjudicar el contrato a aquellas empresas contratistas que cumplen con las exigencias y requisitos. Las adjudicaciones de los proyectos se materializan mediante diversos tipos de contratos, dentro de los cuales se destacan los contratos EPC (Engineering, Procurement and Construction), objeto de este análisis. La investigación se centra en este tipo de contratos, por ser uno los contratos que más se aplica actualmente, a pesar de los distintos ajustes que se hacen, dado que algunas veces nos encontramos con Contratos EPC parciales, porque a veces se le encarga al Contratista solo una parte de la ingeniería. Además, se consideró este tipo de contratos, porque es uno de los cuales conlleva un importante riesgo para el contratista EPC, y por lo tanto, es relevante analizar los cambios de alcances que se puedan producir y analizar la mejor forma de manejarlos, para evitar conflictos entre las partes y que el proyecto se desarrolle mediante una relación eficaz, armónica, transparente y de confianza”.

Por último, el autor concluye que: *“En los Contratos EPC se consideran diversas etapas, como: ingeniería conceptual, pre-factibilidad, factibilidad y ejecución. Durante la etapa de ejecución se producen diversos cambios de alcance a los servicios EPC, que se originan principalmente en fases anteriores, como podremos analizar en esta Tesis”*.

- Pineda et al (2017), elaboró la tesis titulada: "INGENIERÍA DE VALOR APLICADA A LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS: SANEAMIENTO DE SISTEMAS OPERATIVOS – PROYECTO MODERNIZACIÓN REFINERÍA TALARA", para obtener el Grado Académico de Maestro en Administración Estratégica de Negocios con Mención en Gestión Empresarial en la UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO de Cajamarca, en la cual concluye que: *“Dado que el proyecto abarco la ingeniería, procura y construcción, EPC, a Suma Alzada, Fast Track y Llave en Mano se convirtió en un gran desafío para el consorcio entregar al cliente lo que requirió y cuando lo requirió. La metodología de ingeniería de valor y su aplicación a la administración de proyectos EPC es, en especial en el proyecto Saneamiento de Sistemas Operativos – EPC, ofreció un alto potencial para generar ahorros. Dicho potencial varía en el tiempo, pues mientras más pronta sea la etapa en la que se aplique la metodología descrita, los beneficios podrán ser mayores. La efectividad de la ingeniería de valor se incrementa al emplear el enfoque de diseño, procura y construcción gracias a una colaboración más temprana de los involucrados e interesados. El proyecto: Saneamiento de Sistemas Operativos – EPC en Refinería Talara fue el primer reto que se propuso como Consorcio para comenzar las distintas obras que se vienen realizando en la Refinería como parte del Proyecto de Modernización de Refinería Talara – PMRT”*.

- Silva (2013), en su tesis titulada: "EDIFICIO MULTIFAMILIAR "LA MAR" EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES" para optar el grado de Magister en Gestión y Dirección de Empresas Constructoras e Inmobiliarias en la Pontificia Universidad Católica del Perú, concluye principalmente que: *"Del análisis de la situación realizado se concluye que en Lima, se registra una importante demanda habitacional, proveniente sobre todo de los segmentos socioeconómicos B y C; es decir los que encajarían correctamente en los programas habitacionales promocionados por el estado. Nuestro mercado meta es el grupo de hogares pertenecientes a los NSE B y C con intención de adquirir una vivienda, cuya motivación de compra es la de contar con casa propia. Los elementos diferenciadores de nuestro producto es el producto en sí; un edificio cerrado, que brinda seguridad y exclusividad a las familias, gran área verde interior, departamentos bien distribuidos, y zona de estacionamientos, además de salir a la venta con un costo por m² inferior al de la competencia. Es importante cumplir con lo establecido en el plan de marketing, ya que flujo de los egresos depende directamente de los ingresos que se den por las ventas, caso contrario el proyecto tendría que tirar de línea, lo que generaría sobrecostos financieros y una disminución en la utilidad. De la evaluación económica y financiera del proyecto se puede determinar que el proyecto es rentable, esto debido que al finalizar el proyecto este dejara una utilidad antes de impuestos de U\$ 722,397."*

2.2. Marco conceptual

2.2.1. EPC – ENGINEERING PROCUREMENT CONSTRUCTION

Tal como señala Hildebrant (2019), dentro de las alternativas contractuales actuales, los tipos de contrato EPC, son una parte determinante de los proyectos arquitectónicos, ya que dentro de estos se definen las responsabilidades y derechos de los diferentes equipos de trabajo, en ese sentido, se puede determinar que la forma correcta de un contrato de construcción puede tener un gran

efecto en los costos y riesgos asociados al proyecto. En ese sentido los dos tipos más comunes son el “Engineering, Procurement and Construction” (EPC), en el cual el riesgo recae en solamente en la empresa constructora, y el “Engineering, Procurement and Construction Management” (EPCM), en el cual el cliente asume la mayor responsabilidad en la ejecución del proyecto.

Asimismo, señala Hildebrant (2019) respecto al tema, que las CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE UN CONTRATO EPC son: *“En este tipo de acuerdo la empresa diseña la instalación, adquiere los equipos y materiales, y se encarga de la ejecución de toda la obra. De esta forma el cliente recibe todo el proyecto a un precio previamente pactado. Este modelo se conoce también con el nombre “proyectos llave en mano”.*

El autor refiere que algunas de sus ventajas del tipo de contrato EPC, son que:

- El cliente realiza menos esfuerzo, gasta menor tiempo y recursos al hacerse cargo de temas que no maneja siempre.
- Los costos de inversión son conocidos desde el principio, son fijos para el cliente, lo que reduce el riesgo de que estos se incrementen de forma inesperada durante el proceso constructivo.
- Los plazos son establecidos desde el principio, permitiendo administrar mejor los tiempos y esperar su cumplimiento sin afectarlo.
- La empresa constructora, tiene el control sobre la totalidad del proyecto, lo que le da la posibilidad de mantener una adecuada coordinación, logrando una mejor comunicación entre equipos.

Una gran desventaja, sin embargo, es que toda la responsabilidad queda del lado de la empresa constructora, si el cliente no comunica adecuadamente sus necesidades o la empresa no es capaz de interpretarlas, se puede llegar a desacuerdos o graves errores, lo que significa la insatisfacción del cliente.

El costo real de construcción puede variar según el riesgo que el cliente esté dispuesto a aceptar, mientras menor sea este, más cara será la ejecución de la obra y la administración, porque tendrá que contratar servicios adicionales complementarios. Sin embargo, si el cliente no cuenta con experiencia y conocimientos técnicos en el área y aun así decide tomar el riesgo de hacerse cargo, los problemas y errores que se pueden producir serán costosos, incluso más que si hubiese contratado los servicios, debido a su inexperiencia.

Asimismo, Oiltanking (2019), señala *“En la industria de la construcción, EPC son las siglas en inglés de Ingeniería, Compras y Construcción, en relación con proyectos como los terminales de tanques. Es un término estándar que hace referencia a una forma especial de ejecución de proyectos y de diseño de contratos. Esta forma de contratar servicios de EPC es una de las posibles formas de gestión de proyectos en la construcción de plantas. Obliga al contratista a entregar la construcción completa (llave en mano), como un terminal de tanques, al cliente. Normalmente, el proveedor de servicios EPC está obligado a completar el proyecto de construcción dentro de un plazo y un presupuesto dados; dichos acuerdos también se denominan contratos llave en mano a suma alzada (LSTK, por sus siglas en inglés). En este tipo de contratos, el contratista es responsable de todos los servicios de ingeniería, compras y producción de todas las partes y materiales de construcción necesarios, así como de la construcción y puesta en marcha”*.

2.2.2. CONTRATOS LLAVE EN MANO

Huse (1995) en el texto “Comprendiendo y Negociando Contratos Llave en Mano” de acuerdo al Libro Naranja (Condiciones de Contrato para Diseño- Construcción y Llave en Mano), indica que: *“La única forma de contrato FIDIC destinada al*

uso en un contexto de diseño y construcción es conocido por la calidad de sus documentos, sin duda era natural para él utilizar el Libro Naranja como base para discusión de contratos llave en mano y propuestas de puntos de negociación para las partes. En 1999, tres nuevos Libros fueron emitidos por FIDIC, con su estructura básica y texto armonizado en torno al formato previo del Libro Naranja. Estos Libros fueron las Condiciones de Contrato para Construcción, para Proyecto (Design-Build:Diseño-Construcción) y Obra (Plant:Planta), y para Proyectos EPC/Llave en mano. El primero está destinado para trabajos de construcción donde el cliente es responsable por el diseño, similar al antiguo Libro Rojo, y con un importante rol para el Ingeniero. Los dos posteriores están destinados para casos donde el contratista suministra el diseño. El Libro Proyecto y Obra tiene al tradicional ingeniero mientras que el Libro de Proyectos EPC/Llave en Mano tiene solamente un acuerdo entre dos partes”.

Asimismo, tal como señala De Smet (2019), un contrato para la construcción completa de plantas bajo la modalidad "llave en mano" conocido también como EPC (Ingeniería, Gestión de Compras y Construcción “Engineering, Procurement and Construction”) ofrece una garantía total de eficiencia en la implementación de un proyecto, con la mínima intervención del cliente. La responsabilidad queda en manos de la empresa y no expone a los inversionistas al riesgo propio de los contratos, ni con los proveedores de equipos, tampoco con los proveedores de servicios en obra. Este tipo de contrato hace que la empresa garantice la compensación de retrasos en la culminación del proyecto y también asume responsabilidad completa por el costo total del proyecto y rendimientos tal como se ha estipulado en el contrato, por lo tanto, el único punto de control sobre el diseño de toda la edificación y la gestión del proyecto de acuerdo al tipo de contrato EPC favorece inmensamente la homogeneidad del concepto de la planta así como de los equipos y de los materiales en general”.

2.2.3. CONDICIONES DE CONTRATO PARA PROYECTO Y OBRA

Tal como señala el Libro Naranja (1999): *“Se ha tenido en cuenta, sin embargo, que las nuevas tendencias en financiación y gestión de proyectos, especialmente relacionados a PFI (iniciativa privada de financiamiento), requerían un diferente conjunto de condiciones, y las Condiciones de Contrato para Proyectos EPC/Llave en Mano fueron redactadas para atender estas. Ellas complementan, pero no reemplazan las Condiciones de Contrato para Proyecto y Obra, éstas están destinados para ser empleadas en un contexto bastante específico:*

- ✓ *Cuando se busca una mayor certeza en el precio y el tiempo no será excedido;*
- ✓ *Cuando el Contratista está obligado a asumir la responsabilidad total por el diseño y construcción de la infraestructura u otra instalación;*
- ✓ *Cuando el Cliente está dispuesto a pagar más a cambio que el contratista asuma los riesgos adicionales asociados con este;*
y
- ✓ *Cuando la incertidumbre o dificultad de las condiciones del terreno u otros mayores riesgos imprevisibles es poco probable que se produzcan.*

La Federación Internacional de Ingenieros Consultores (FIDIC) en su estudio una nueva forma de contrato para uso con el diseño y construcción de obras empleando el método de contratación de ingeniería, procura, construcción o llave en mano. Este contrato, las Condiciones FIDIC de Proyectos EPC/Llave en Mano (el Libro Plata), está dirigido a situaciones donde la invitación de ofertas es

a nivel internacional; con algunas modificaciones el contrato puede ser utilizado, en ciertos países, también para contratos nacionales”.

2.2.4. DIFERENCIAS ENTRE CONTRATOS EPC Y EPCM

Tal como lo señala Ríos (2019) para el desarrollo de proyectos de ingeniería y construcción, el cliente prefiere un esquema contractual mediante el cual la empresa constructora asuma los principales riesgos del proyecto, como compensación, dicho contratista tendrá derecho a recibir un precio fijo, bajo modelos del tipo “lump sum”, “turn key” o “EPC”.

En los contratos EPC “llave en mano”, muy utilizado para ejecutar proyectos en sectores como la minería, la energía, la industria petroquímica y las grandes obras civiles, la empresa constructora asume todos los riesgos vinculados con la ejecución de obra, los suministros de insumos requeridos; y la construcción total de las obras respectivas, conformando así el principal alcance o scope del Contratista EPC: “Engineering, Procurement, Construction.”

Este esquema de contrato ofrece la ventaja para el cliente de reunir, bajo un solo contrato, a una única empresa contratista, el que a su vez habrá asumido gran parte de los riesgos del proyecto hasta terminada la fase de construcción, percibiendo por ello un precio fijo estipulado en el contrato.

El autor refiere que: *“En algunos casos dicha figura contractual del EPC no resulta la más adecuada, por diversas razones, pero especialmente porque en ciertos mega proyectos no siempre las empresas de ingeniería o constructoras están disponibles para asumir el nivel de riesgos que impone un contrato EPC, o al menos, no a cualquier precio, especialmente en aquellos proyectos en los que las características de las obras pueden conllevar muchos riesgos asociados a la ingeniería y a su posterior*

construcción. Ello, produce el efecto natural de escalar significativamente los precios del Contrato EPC, convirtiéndose a veces en una figura no necesariamente conveniente ni competitiva a nivel de costos, precisamente por el nivel de riesgos asumidos”.

Asimismo, si a esta situación se añade la necesidad de que el cliente de un proyecto contará con una empresa constructora altamente especializada en la gestión de proyectos, que ponga a disposición del cliente toda su experiencia y capacidades, hace surgir en dichos casos la figura del EPCM, como modelo contractual alternativo, usualmente adecuado para proyectos de gran tamaño, dependiente del cliente su utilización.

De esa manera, si bien muchas veces tienden a confundirse, la figura del contrato EPCM es muy distinta a la del contrato EPC, por varias razones. La primera es que en el Contrato EPC la empresa constructora asume las obligaciones correspondientes, pero como obligaciones propias: diseñar, suministrar, construir. Dicho de otro modo, asume íntegramente los riesgos de tales obligaciones, respecto de las cuales tiene una vinculación jurídica directa con el cliente de manera que los efectos de su cumplimiento o incumplimiento los asume directamente, no recae en terceros (cliente).

Para un contrato EPCM el contratista no asume como obligación propia la de construir el proyecto, ni tampoco la de efectuar el suministro de los insumos, su única obligación es la de diseñar la ingeniería, respecto de la cual sí tendrá una relación jurídica y contractual directa con el cliente, siendo la empresa contratista la única responsable de los efectos que los diseños de ingeniería produzcan en la obra, especialmente si fuera defectuosa o la retrasos en sus entrega final, por lo tanto, el contratista EPCM será responsable por los reclamos que los contratistas de construcción y/o de suministro le presenten por defectos en la calidad de la obra, así como de los efectos en plazo y costo por no haberla entregado a tiempo y con la calidad requerida.

Respecto al suministro de insumos y de la construcción, el contratista EPCM sólo estará obligado a gerencia tales actividades administrativas, gestionarlas, coordinarlas, supervisarlas – debiendo actuar en representación del cliente frente a las empresas de terceros a quienes a su vez haya contratado para tales fines.

Por lo tanto, un contrato EPCM no es un contrato de construcción, sino que es un contrato de servicios profesionales, debido a esto, resulta importante que el contratista EPCM tenga contratada una póliza tipo indemnización profesional, por montos y coberturas adecuadas, a favor del cliente.

Asimismo, como parte del contrato EPCM, se debe desarrollar la ingeniería a detalle, cuidando de cumplir todas las normatividades, estándares y requerimientos el cliente, cuidando también de coordinar todas las actividades, procesos y productos obtenidos a satisfacción de éste, ya que a menudo se presentan ciertos inconvenientes en este aspecto, por la falta de coordinación con el cliente o bien a problemas de ejecución y construcción de las obras por los terceros contratados para ello. En ese sentido será además necesarios considerar en los contratos la posible responsabilidad compartida que pueda tener la empresa contratista EPCM en su condición de supervisor de las faenas de construcción, control de plazos y contingencias.

Por otro, lado, el autor manifiesta en cuanto a los servicios de suministro de insumos (procurement), que se debe de aconsejar al cliente en toda la estrategia de compras y adquisiciones, proponiéndole opciones o compras al por mayor de suministro, recomendar los términos de referencia para los contratos que realizará el cliente con las empresas de terceros.

La empresa contratista EPCM, durante el proceso de construcción deberá gestionar y administrar, en representación del cliente, todo el proceso constructivo y su gestión, con los respectivos sustentos al respecto, así como la respectiva prueba de los defectos que se vayan presentando, de manera de proteger adecuada y

oportunamente al cliente, para que con la asesoría y apoyo de la empresa contratista EPCM, pueda resguardar oportunamente sus derechos y ejercer las acciones que correspondan frente al contratista de construcción, a fin de determinar responsabilidades.

Uno de los parámetros más importantes también es cumplir con los costos del proyecto, para poder cumplir con este”, debe de informarse oportunamente de las variaciones de costos que se produzcan, proponiendo las medidas correctivas o alternativas de solución, cuidando los intereses del cliente.

Respecto al plazo de ejecución del proyecto y de las obras en general, corresponderá al contratista EPCM, en representación del cliente, coordinar con los proveedores de servicios y bienes, a fin de que se tengan los insumos en fecha oportuna, a fin de que se cumplan los plazos establecidos o realizar las acciones correctivas necesarias.

2.2.5. ESTRATEGIAS DE CONTRATOS PARA PROYECTOS

De acuerdo a lo señalado por el Capítulo Chileno del PMI, se indica que: *“Uno de los actores más relevantes e indispensables en los proyectos, son los contratistas y proveedores, en todo tipo de proyectos medianos, grandes y mega-proyectos; ellos habitualmente aportan la mayor parte de los recursos no financieros para los proyectos: personas, maquinarias, equipos, tecnología, insumos y suministros. ¿También han fracasado las modalidades contractuales? ¿Son las formas de contrato las que fracasan (las herramientas) o son las estrategias de ejecución mal diseñadas y mal implementadas las que provocan la destrucción de valor? Mi opinión es que sin duda es la Estrategia la que predomina.”*

El autor manifiesta, en relación a cuál es la modalidad más conveniente de contrato, es que ninguna forma o modalidad de contrato es buena o mala, o es peor o mejor que otra, lo más importante en este caso es cómo se desarrolla el diseño e implementación de la estrategia de ejecución y estrategia de las contrataciones para un proyecto.

Asimismo, nos indica que las modalidades contractuales disponibles para ejecutar los proyectos son variadas, todas tienen pros y contras, todas tienen riesgos, algunas funcionan mejor que otras bajo ciertas condiciones propias de evaluación, por lo tanto no existe una receta única, lo que ha existido son modas; en el pasado la mayoría de los proyectos se realizaban con recursos propios, posteriormente, con el surgimiento de grandes contratistas se puso de moda los sistemas Llave en Mano, en seguida, cuando los inversores se dan cuenta que están entregando demasiado valor a las empresas contratista es que surgen las formas de contrato tipo EPC y los tipo EPCM, por lo tanto, como todas las modas son pasajeras, duran un tiempo pero luego regresan modernizadas, debiendo analizarse en cada tiempo en particular.

Por otro lado, manifiesta que las modalidades contractuales son herramientas disponibles para el éxito de los proyectos; todo el equipo responsable del proyecto por parte de la empresa contratista, debe decidir cuál es el conjunto de herramientas y estrategias más adecuadas para lograr el éxito en la ejecución, en función a su forma de afrontar los riesgos a los que se está propenso durante el proceso de ejecución.

Se requiere un análisis profundo de las capacidades internas de la empresa y del equipo de dirección del proyecto, para la etapa de ejecución de las obras, tales como las condiciones del entorno del proyecto, su ubicación geográfica, normatividad y estándares, las estrategias tecnológicas, la disponibilidad de proveedores y contratistas, las condiciones y características del mercado, el

estado actual de la economía, la inflación de los precios, oferta y demanda, la relación con los inversores, financiamiento total o parcial del proyecto, etc.

Este análisis ayudará a decidir la mejor estrategia de ejecución y de contratación para el proyecto, así que debemos de tener en cuenta que cada una de las modalidades contractuales presenta ventajas y desventajas, algunas tienen menos riesgos que otras y otras son más convenientes bajo ciertas condiciones de definición del alcance y calidad del proyecto, dependerá de un análisis previo el decidir la más conveniente para nuestro proyecto.

También manifiesta el autor que debido a que ningún proyecto está perfectamente definido al momento de su licitación, es necesario preguntarse si es necesario ¿hacer o comprar la dirección y gestión de ingeniería? que se analice que lo realice el cliente o el contratista y que se preparen adecuadamente.

En función a las numerosas modalidades de contratos disponibles, el autor manifiesta las siguientes:

- *“Llave en Mano, con un único contratista integrador.*
- *EPC, con un único contratista integrador.*
- *EPCM, con un único contratista integrador, con múltiples contratistas de construcción.*
- *Grandes contratistas versus múltiples contratistas pequeños.*
- *Alianzas Contractuales (Partnering)*
- *Diversos contratos de diseño y Construcción”*

Asimismo, el autor propone un proceso práctico para preparar la Estrategia de Ejecución y de Contratación para su proyecto, la cual es la siguiente:

- a. *“El equipo de Proyectos debe establecer el objetivo del proyecto en Costo, Tiempo y Desempeño; no olvide confirmar con el Cliente y Patrocinador.*
- b. *A continuación deben analizar y establecer el Alcance del Proyecto, utilizando la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo) y el Diccionario/Especificación (descripción de los entregables, medidas y exclusiones).*
- c. *Según la especialidad que predomina en los Entregables, deben organizar los paquetes de trabajo: Obras Civiles; Mecánica; Electromecánica; Eléctrica; Piping; Hidráulica, Proceso, Personas, Marketing, Logística, etc.*
- d. *Según la cantidad de paquetes de trabajo, se deben organizar los lotes de contratos a considerar; deben salir varios contratos, respaldados con un análisis de costo/beneficio /riesgos.*
- e. *Finalmente se debe preparar una matriz de contratos, indicando los tipos de servicios contratados, con las formas de pago más convenientes, de acuerdo con el nivel de definición de los entregables del proyecto y los riesgos identificados. Para clasificar el nivel de definición de los entregables del proyecto, les propongo el siguiente gráfico, elaborado a partir de las recomendaciones de AACEI.”*

2.2.6. RIESGOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Rodríguez (2002), nos indica que en la guía del PMBOK señala que existen diferentes enfoques respecto de los tipos de riesgos que afectan a los proyectos de ejecución de obras; algunos se relacionan con el entorno, otros con el riesgo que involucran, otras relacionan las etapas en que se produce el riesgo, o respecto a quién afecta ese riesgo (cliente o contratista). Así como existen muchas otras clasificaciones que no se ven limitadas por lo anteriormente mencionado.

En ese sentido, el autor indica las siguientes categorías de riesgo en función a la Guía del PMBOK, las cuales son:

- Riesgos Técnicos
- Riesgos Externos
- Riesgos Organizacionales
- Riesgos de Dirección de Proyectos

De acuerdo a Manfred Grosshausser, las fuentes que generan los riesgos son los parámetros que sirven para su clasificación, combinando también dentro de estas los aspectos técnicos, humanos y funcionales.

Esta clasificación puede ser la siguiente:

- Riesgos asociados con aspectos técnicos del proyecto
- Riesgos asociados con los actos del hombre
- Riesgos asociados con el periodo de mantenimiento

Asimismo, el autor indica que, de acuerdo Robert E. Benson, los riesgos se clasifican según la persona que debe asumir los riesgos, teniéndose la siguiente clasificación:

- Riesgos del empleador
- Riesgos del arquitecto o interventor
- Riesgos del constructor principal
- Riesgos de los subcontratistas
- Riesgos de los proveedores

En ese sentido, como se ha podido apreciar, existen muchos tipos de clasificación del riesgo, dependiendo de los autores que los consideran dentro de sus textos, sin embargo, lo más importante, es considerarlos, dándoles la importancia debida, dentro de la gestión de cualquier

proyecto de ejecución de obras y proyectar las acciones correspondientes para su mitigación o reducción a parámetros razonables.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio fue el aplicado, debido a que con el desarrollo del informe se buscó describir los parámetros técnicos para un proceso de licitación bajo la modalidad EPC.

El estudio busco mejorar el procedimiento de una propuesta técnica y económica a fin de obtener la buena pro del proyecto garantizando la rentabilidad a la empresa constructora al término de la construcción.

3.2. Nivel de estudio

El nivel de estudio fue descriptivo, se describen las variables para luego analizar el procedimiento, por consiguiente, explicar y sustentar los parámetros, con la finalidad que el presupuesto base no sea mayor al presupuesto real.

3.3. Diseño del estudio

El diseño del estudio fue el No Experimental, las variables no se manipulan.

3.4 Población y muestra

3.4.1. Población.

Para el presente Informe Técnico, la población considerada fue el proyecto en Licitación: "CONJUNTO RESIDENCIAL CONDOMINIO COSTANERA 25" de 15 niveles + Azotea y 3 sótanos, San Miguel, Lima-Perú.

3.4.2. Muestra.

Por ser una población pequeña no hay muestra, se utilizó la técnica del censo, para efecto del presente Informe Técnico es el proyecto "CONJUNTO RESIDENCIAL CONDOMINIO COSTANERA 25" de 15 niveles + Azotea y 3 sótanos, San Miguel, Lima-Perú.

3.5. Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos

Las técnicas de recopilación de datos fueron las fuentes documentales, registros y los instrumentos fueron las fichas observación.

3.5.1 Técnica de recolección de datos

- **Observación:** mediante esta técnica se pudo determinar que los procedimientos para realizar la propuesta de proyectos multifamiliares bajo la modalidad EPC, no estaban definidas.
- **Análisis documental:** Evaluación del expediente técnico, análisis de ratios de costos de proyectos ejecutados.
- **Entrevista:** Con profesionales del área de presupuestos y de obra

3.5.2 Instrumentos de recolección de datos

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

3.5.3 Análisis de datos:

- Microsoft Excel: Para cálculo de los metrados, revisión de ratios, comparativo de costo directo.
- Microsoft Word: Para la elaboración de la parte técnica del proyecto.
- AutoCAD: Para la revisión de los planos de estructuras y arquitectura.
- S10: Para el análisis de precios unitarios.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL INFORME

4.1. Resultados

4.1.1. Datos generales del proyecto

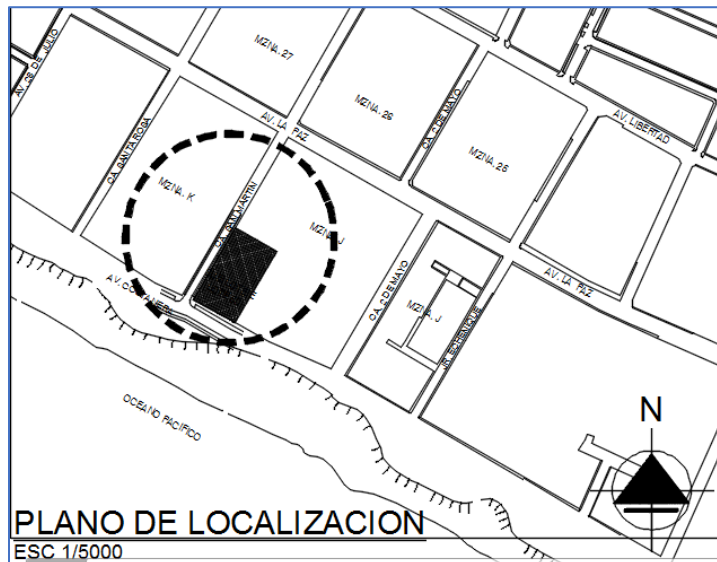
4.1.1.1. Nombre de la obra:

“CONJUNTO RESIDENCIAL CONDOMINIO NUEVO
COSTANERA”.

4.1.1.2. Ubicación

La ubicación de la obra materia del presente informe técnico es la siguiente:

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima Metropolitana
- Distrito : San Miguel
- Vía : Av. Costanera Cuadra 5



ZONIFICACION:	RDA (RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA)
AREA DE TRATAMIENTO:	II
SECTOR URBANO:	URB. MIRAMAR
DEPARTAMENTO:	LIMA
PROVINCIA:	LIMA
DISTRITO:	SAN MIGUEL
NOMBRE DE LA VIA:	AVENIDA COSTANERA (CDRA. 5)
Nº DEL INMUEBLE:	LOTE 50
SUB LOTE:	E

4.1.1.3. Descripción de la obra

COSTANERA 25 es un edificio multifamiliar que fue destinado a vivienda ubicado en la esquina de la Av. Costanera y la Calle San Martín dentro del ámbito del distrito de San Miguel, Lima.

La parte frontal de edificio, se encuentra la Av. Costanera, contando con un perímetro de 40.00ml, la parte ubicada por la Calle San Martín cuenta con una longitud total 70.10ml y el resto del perímetro colindante con las propiedades de terceros tienen en total una longitud de 109.65ml.

El edificio multifamiliar tiene un área total de terreno de 2,795.00 m², con una zonificación RDA (Residencial densidad alta) de acuerdo a lo estipulado por la Municipalidad Distrital de San Miguel.

Proyecto ubicado frente al malecón COSTANERA, en la zona con mayor revalorización de San Miguel. Ofrece departamentos con una excelente distribución y acabados. Adicional a la vista panorámica que tienen los departamentos de la costa limeña, se encuentra sólo a 5 minutos del C.C. Plaza San Miguel, Metro, Tottus y cuenta con vías de acceso cercanas como la Av. La Marina y el circuito de playas de la Costa Verde.

Edificio "Costanera 25 " cuenta con 2 torres de 15 pisos, así como estacionamientos ubicados en 2 sótanos techados.

Áreas: Los departamentos típicos tienen áreas que van desde 36.00 m² hasta 93.00 m², teniendo en el primer piso del edificio, departamentos de hasta 153.00 m², el cual incluye áreas tanto techadas como libres.

Excelentes acabados: Nuestros acabados incluyen pisos cerámicos tipo madera en sala - comedor y dormitorios. Baños y cocina con porcelanato, tablero de granito en cocina con muebles bajos y división de mesa de granito (Kitchenette).

Grafico 02: Vista 3d del Edificio Multifamiliar Costanera 25.



Fuente: Elaboración propia.

Grafico 03: Vista satelital de la zona del proyecto



Fuente: Google Earth.

4.1.1.4. Características Arquitectónicas:

El proyecto contempla la construcción de una edificación de 15 niveles destinados a vivienda y 03 sótanos destinados a estacionamientos.

El conjunto tiene un acceso para peatones desde la Avenida Costanera; en la Calle San Martín cuenta con un acceso para peatones y vehículos.

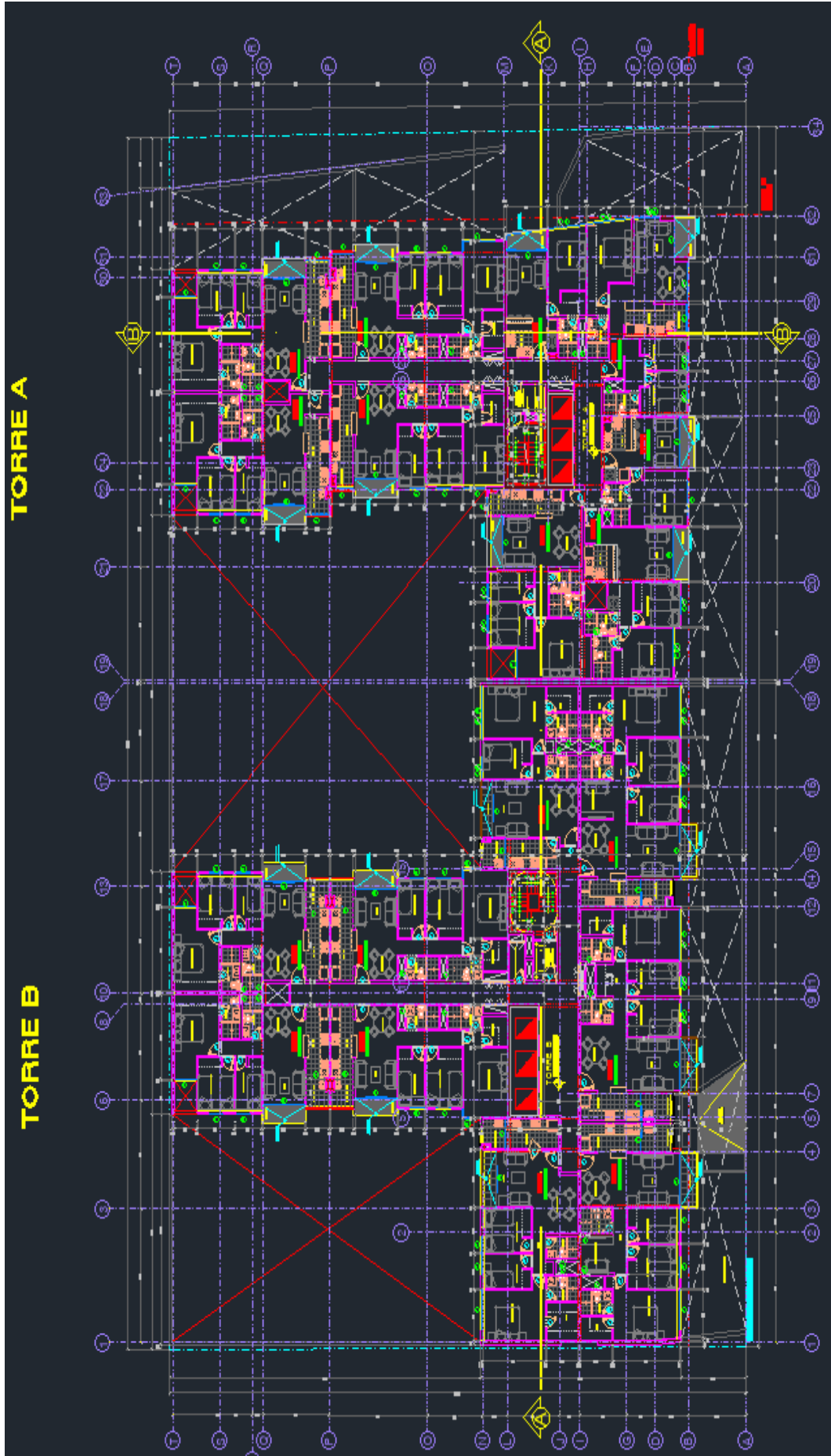
Los 03 sótanos tienen un área techada de 9,147.94m² destinada a estacionamientos, se han considerado 02 escaleras de evacuación y 06 ascensores ubicados en el centro del sótano los cuales permitirán la circulación a los distintos pisos del edificio; todos los sótanos cuentan con depósitos.

Los pisos superiores fueron destinados a vivienda con un área techada de 21,927.06m²; divididos en dos torres A y B, en el primer piso se cuentan con ambientes comunes: Salón de usos múltiples, gimnasio, sala de juegos niños, zona de juegos infantiles.

Los departamentos del piso 2 al 15, de ambas torres, cuentan con ambientes como: sala –comedor, terraza, 03 dormitorios, y 02 servicios higiénicos.

El área techada total 30,075.00m², con un total de 180 estacionamientos y un total de 265 departamentos típicos.

Grafico 05: Características arquitectónicas en planta.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.5. Especificaciones técnicas del proyecto

OBRAS PROVISIONALES

- Trabajos Preliminares: En esta partida fueron considerados los trabajos necesarios que darán lugar a la correcta ejecución de la obra, entre estos trabajos se encuentra el cerco perimétrico, servicios higiénicos para el personal obrero y staff técnico, instalaciones provisionales de luz, agua y desagüe, almacenes, guardianía, oficinas entre otros.
- Instalaciones Provisionales: Las instalaciones provisionales vienen a ser las instalaciones de los servicios de agua, luz desagüe y telefonía. Para poder realizar las instalaciones se debe prever la obtención de licencia del concejo municipal y autoridades de las empresas proveedoras.
- Limpieza de terreno: Consiste en los trabajos que se deberán realizar para mantener la obra limpia y permita la circulación de los equipos y personal quienes avanzarán la ejecución del proyecto.
- Trazado y replanteo: En un terreno libre de malezas y desmontes se debe realizar los trazos acordes a lo indicado en el plano, las demarcaciones deben ser exactas, precisas, claras y estables.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Excavación masiva: La excavación se ejecutó mediante el uso de equipo pesado hasta los niveles correspondientes al fondo de piso del sótano más profundo.
Las dimensiones permitieron colocar el muro de contención perimétrico respetando los límites de propiedad de terceros. Se ha previsto la construcción de una rampa que permita la circulación de los volquetes y maquinaria pesada.

- Excavación puntual: La excavación se ejecutó mediante el uso de equipo adecuado, se realizó manualmente en los sitios donde la maquinaria no pueda llegar.
- Rellenos: Todos los espacios excavados y no ocupados por las estructuras definitivas fueron rellenos hasta una cota 10cm menor que la indicada en lugar como piso terminado.
El material de relleno ha sido de buena calidad y libre de impurezas orgánicas, este relleno se ha colocado en capas de espesor no mayor de 30cm, se incorporó agua y se compacto, de preferencia y donde fue posible con compactadoras neumáticas o mecánicas para obtener una buena compactación o densidad igual a 95% de la densidad seca del Proctor Modificado.
- Eliminación de excedentes: La eliminación fue ejecutado al momento de realizar las excavaciones, el objetivo es mantener un terreno libre que permita la circulación de maquinarias sin crear retrasos a la obra, se debe prever la cantidad de vehículos para evitar tiempos muertos de las maquinarias de excavación.
- Estabilización de taludes de corte expuestos: Se sugirió una pendiente de los taludes de 70° y dejar un escalón de 2.50 a 3.00m de ancho a media altura, se recomienda pañetear los taludes a medida de controlar caída de piedras aisladas y fallas localizadas.

CONCRETO ARMADO

- Cemento: El cemento fue empleado en la dosificación y preparación del concreto cumpliendo con los requisitos químicos y físicos que especifica la Norma C 150 ASTM para un cemento Pórtland Tipo I.

- Agregado Fino: Consistió en arena natural o manufacturada que estuvo libre de porcentajes inconvenientes de materia orgánica. No se emplearon agregados que en el ensayo de la Norma C 40 ASTM den una coloración mayor del No 1.
- Agregado Grueso: Consistió en grava natural o triturada, estará conformado por fragmentos cuyo perfil será preferentemente angular o semi angular, limpio, duro, compacto, resistente, de textura preferentemente rugosa y libre de material escamoso o partículas blandas.
- Aditivos: Se usó aditivo impermeabilizante en tanque de cisterna, caja de registro y todo elemento de concreto que esté en contacto con el agua. Usar aditivos acelerantes que permitan que el concreto logre la resistencia óptima en menor tiempo.
- Agua: El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser potable.
- Almacenaje de Materiales: Los materiales se almacenaron en zonas donde se evite su deterioro o su contaminación con materiales inconvenientes. El material deteriorado o contaminado no debe emplearse en la preparación del concreto.

El cemento en bolsa se almaceno en obra en un lugar techado, fresco, libre de humedad protegido de la humedad externa y sin contacto con la humedad de suelo o el agua libre que pueda correr por el mismo, las bolsas deben almacenarse juntas, debiendo ser cubiertas con plásticos u otros medios de protección.

Los agregados se almacenaron en forma tal que se prevenga segregaciones de los mismos o contaminación con otros materiales o mezclado con agregados de otras características. Los materiales serán ubicados de tal manera que permita un

fácil y rápido acceso a ellos por parte de los trabajadores, evitando la producción de tiempos no contributivos tan altos. El acero de refuerzo será almacenado en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, manteniéndole libre de contaminación con tierra, sales, aceites o grasas.

- Preparación antes de la colocación de concreto: Se verifico las dimensiones y cotas de los elementos estructurales y encofrados, así como la correcta ubicación y alineamiento de esto, tanto en la armadura como los elementos embebidos en el concreto.
El interior del encofrado estuvo limpio y recubierto por una capa ligera de aceite mineral antes del vaciado del concreto.
- Colocación: La colocación se realizó de acuerdo a un programa de trabajo, el cual tendrá en cuenta que el concreto correspondiente a cada parte de la estructura debe ser vaciado en forma continua hasta completar la operación, evitando la formación de plano de debilidad o juntas no previstas en los planos.
- Curado: Inmediatamente después de que el concreto sea colocado, debe ser protegido del secado, de temperaturas excesivas de calor o frío y de daños mecánicos, debiendo mantenerse al concreto con una mínima pérdida de humedad en una temperatura relativamente constante por el período necesario para la hidratación y fraguado del cemento.
- Juntas de construcción: Las juntas de construcción estarán localizadas en los sitios de la estructura que se indiquen en los planos respectivos
- Acero de refuerzo: El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$. Se usaron los tamaños indicados en los planos y se tomarán todas

las precauciones para mantener la armadura de acero en su lugar durante el vaciado del concreto.

Antes de efectuar la colocación de las varillas, la superficie de éstas y la superficie de cualquier soporte metálico fueron limpiados de todos los óxidos, suciedad, grasa y cualquier otra sustancia ajena que sea rechazable.

- Encofrados: Los encofrados se adecuaron a la forma, límites y dimensiones indicados en los planos debiendo ser lo suficientemente estancos para evitar pérdidas de mortero o de lechada de cemento. Los encofrados estuvieron debidamente alineados y nivelados.
- Desencofrados: Los plazos mínimos para los desencofrados fueron de acuerdo a lo indicado a continuación:
 - Costado de vigas y columnas 36 horas
 - Losas de hasta 2.5m de luz 7 días
 - Losas de luces mayores 1 día por cada m de exceso
 - Fondo de viga hasta 5.0m de luz 21 días
 - Fondo de viga mayores a 5.0m 1 día por cada m de exceso
- Concreto Simple: Los sobre cimientos tuvieron una relación de 1:8 (concreto; hormigón) contando con un 25% de piedra mediana como máximo, Los solados de cimentación tuvieron un espesor de 5 cm y contaron con una relación de concreto: hormigón de 1:12, las falsas zapatas en relación 1:12 con un 30% de piedra grande como máximo.
Las características de los materiales a utilizar (cemento y agregados), son las mismas empleadas en concreto armado.

ALBAÑILERÍA

- Materiales: La unidad de albañilería consistió en elementos perforados, siendo éstas perpendicular a la cara del asiento. Su sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área equivalente al 75% o más

del área bruta en el mismo plano R.N.E. E-070. El mortero está constituido por cemento Pórtland, cal y arena gruesa en la proporción volumétrica 1:1:5.

REVOQUES Y ENLUCIDOS

- Tarrajeo Frotachado: Se efectuó el tarrajeo en los lugares indicados en los planos y/o cuadro de acabados para muros y cielos rasos. El tarrajeo frotachado se efectuó con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.
- Tarrajeo Primario: Se ejecutó como base para recibir los zócalos de enchape o cualquier otro acabado en los lugares indicados en el cuadro de acabados. La ejecución fue procesada con las especificaciones del tarrajeo frotachado teniendo en consideración que antes de que comience a fraguar el mortero, se rayó la superficie con peine metálico u otra herramienta apropiada.
- Solaqueo: Se efectuó el solaqueo en los lugares indicados en los planos y/o cuadros de acabados para muro, el solaqueo se realizó con mortero cuyas proporciones en volumen seco serán: 1 parte de cemento, ½ parte de cal y 8 partes de arena fina.

INSTALACIONES ELECTRICAS, SANITARIAS, MECANICAS Y DE GAS

- El alcance del Suministro comprende todos los equipos y materiales necesarios que fueron proporcionados por el Contratista para la completa ejecución de las Instalaciones.
- Las características de los equipos y materiales fueron establecidas por los suministradores, sobre la base de lo indicado en el presente documento.
- Las características técnicas ofrecidas deben ser iguales o mejores que las solicitadas en el presente documento.

- Materiales o accesorios ofrecidos por cualquier fabricante son también aceptables si, a juicio y responsabilidad del Propietario a su representante son equivalentes.
- El número de catálogo, además de definir lo anteriormente indicado, cubre en ciertos casos accesorios tales como tuercas, contratuercas, grapas y otros complementarios, que el fabricante suministra como parte integrante de la pieza principal que se especifica.

A continuación, se desarrollará el caso del “CONJUNTO RESIDENCIAL CONDOMINIO NUEVO COSTANERA” (COSTANERA 25).

4.1.2. Procedimientos para elaboración de la propuesta técnica para modalidad de contrato tipo EPC

La propuesta técnica para modalidad de contrato tipo EPC es un documento en el que se muestra de manera detallada la estrategia que se desarrollará para cumplir los objetivos solicitados por el cliente, en ese sentido, de acuerdo a la experiencia realizada (Proyecto COSTANERA 25), se estipula que se debe de contar con los siguientes parámetros mínimos:

- Plan de trabajo.
- Plan de seguridad.
- Plan de manejo ambiental
- Plan de calidad.
- Gestión de Ingeniería.
- Plan de comunicación.

4.1.2.1. Plan de trabajo:

Se ha realizado un planeamiento para la ejecución de la obra materia de análisis, basándose en los documentos recibidos durante la etapa de licitación, es decir el expediente técnico.

El objetivo principal del planeamiento de trabajo es ejecutar la obra: "COSTANERA 25".

La obra se construirá de acuerdo al planeamiento elaborado, a los plazos propuestos, con la calidad especificada y cumpliendo con las normas de seguridad y medio ambiente establecidos y aprobados para la obra, solicitado por el propietario GRUPO ACTUAL SAC. (cliente).

Para la adecuada realización del Plan de Trabajo, se propone considerar los siguientes criterios:

1. Detallar todos los métodos y condiciones técnicas óptimas para cada tipo de trabajo necesario para ejecutar el proyecto.
2. Mostrar una secuencia coherente y lógica de las obras.
3. Mostrar la distribución de las diferentes obras provisionales necesarias para la ejecución del proyecto garantizando el acceso de los materiales al lugar de la obra (accesibilidad del sitio).
4. Dimensionar adecuadamente el espacio para oficinas, almacenes y zonas de seguridad.
5. Demostrar que el programa sugerido, permite culminar la obra en el plazo propuesto.
6. Mostrar el equipo de trabajo propuesto.

A continuación, podemos apreciar el desarrollo del presente plan:

ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL PROFESIONAL:

Grafico 06: Organigrama propuesto para el proyecto

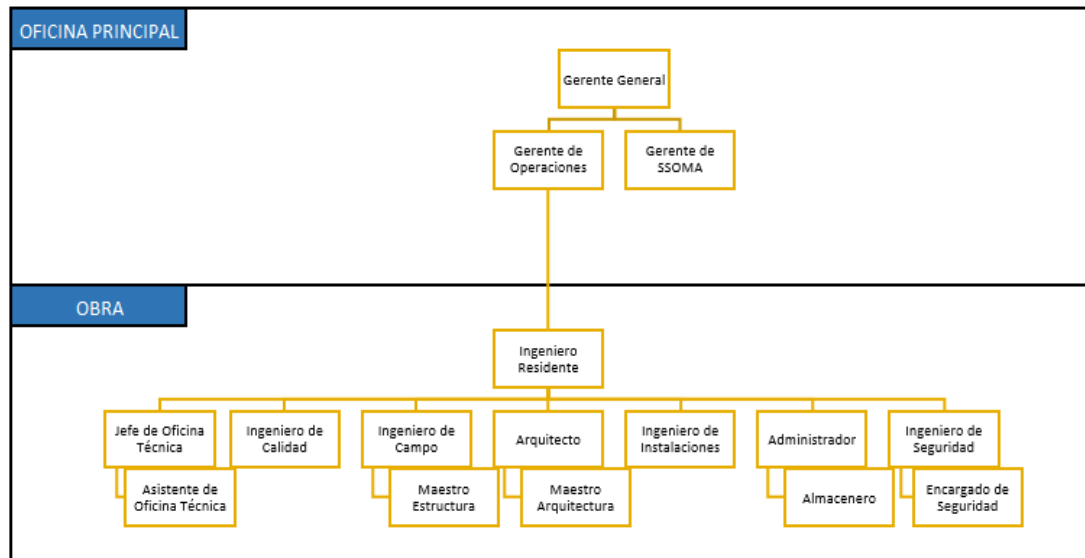
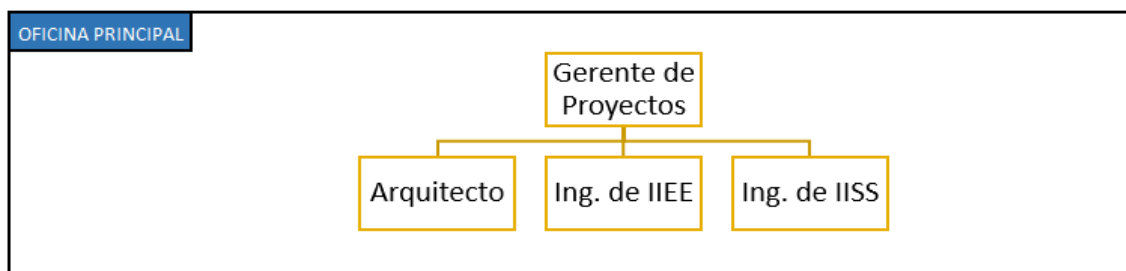


Grafico 07: Organigrama propuesto para la gestión de Ingeniería



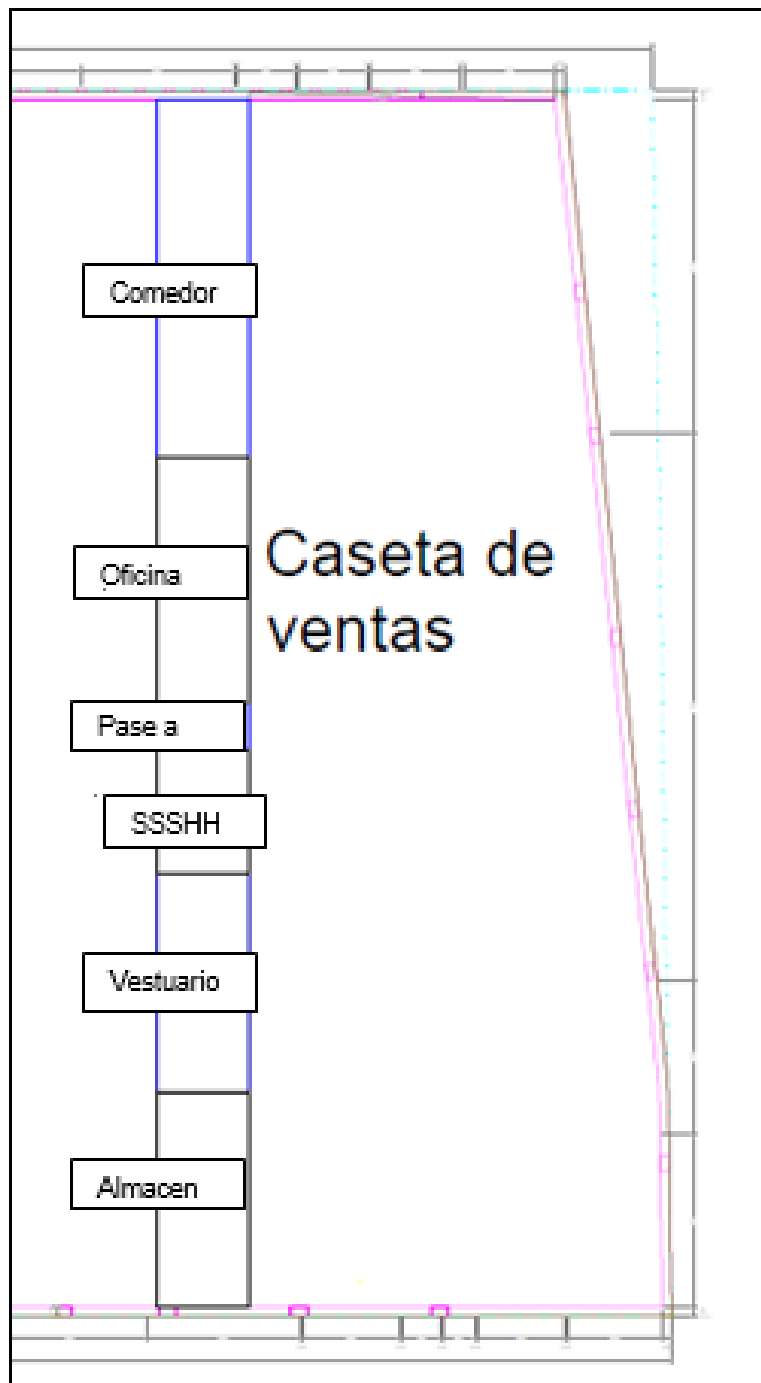
DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

01. Ejecución de Obras provisionales:

La construcción de las obras provisionales garantiza el normal funcionamiento del proyecto. Se consideró accesos por rampa a los sótanos. Se usará grúa en la ubicación que se muestra en la imagen adjunta.

Las Obras Provisionales pueden sufrir variaciones cuando se compatibilicen con otros contratistas del cliente y/o permisos.

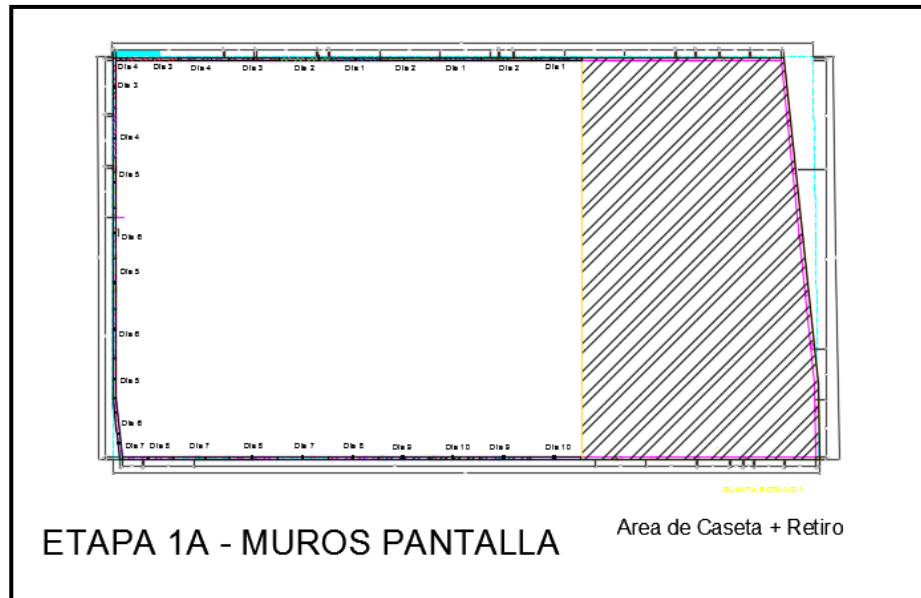
Gráfico N° 08: Layout General de Obra



02. Ejecución de Muro pantalla:

Debido a las dimensiones del proyecto se realizó una programación para el proceso constructivo y sectorización de los muros anclados.

Tabla 01: Secuencia de Muro Pantalla



Se consideró un tren de trabajo continuo sin paralizaciones de procesos, optimizando recursos, por lo tanto, la programación considera la ejecución de 03 pantallas diarias. Se puede apreciar la programación a continuación:

Tabla 02: Ejecución de Muro Pantalla

PERFILADO DE BANQUETA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ECAVACIÓN DE ZANJA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ACERO DE REFUERZO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ENCOFRADO DE PAÑO			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCRETO			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DESENCOFRADO				1	2	3	4	5	6	7	8	9
PICADO DE MUÑÓN				1	2	3	4	5	6	7	8	9
TENSADO										1	2	3

03. Ejecución de Sótanos (Frentes y Sectorización):

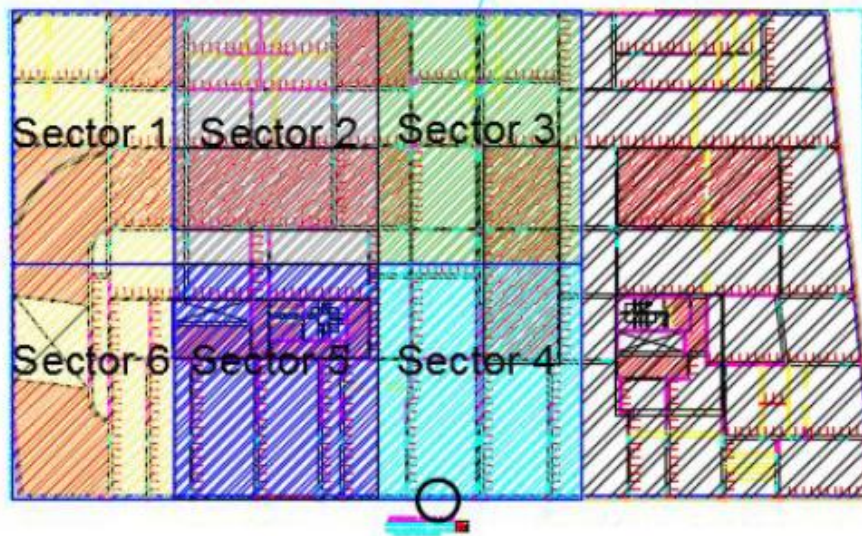
Los sótanos serán divididos en cinco sectores con áreas aproximadas según la siguiente tabla:

Tabla 03: Áreas de ejecución de sótanos

Cuadro de áreas		
Sector	Etapa 1 - A	Etapa 1- B
Sector 1	254.70 m ²	179.44 m ²
Sector 2	345.46 m ²	
Sector 3	320.45 m ²	159.16 m ²
Sector 4	274.60 m ²	176.80 m ²
Sector 5	345.46 m ²	172.37 m ²
Sector 6	320.45 m ²	193.40 m ²

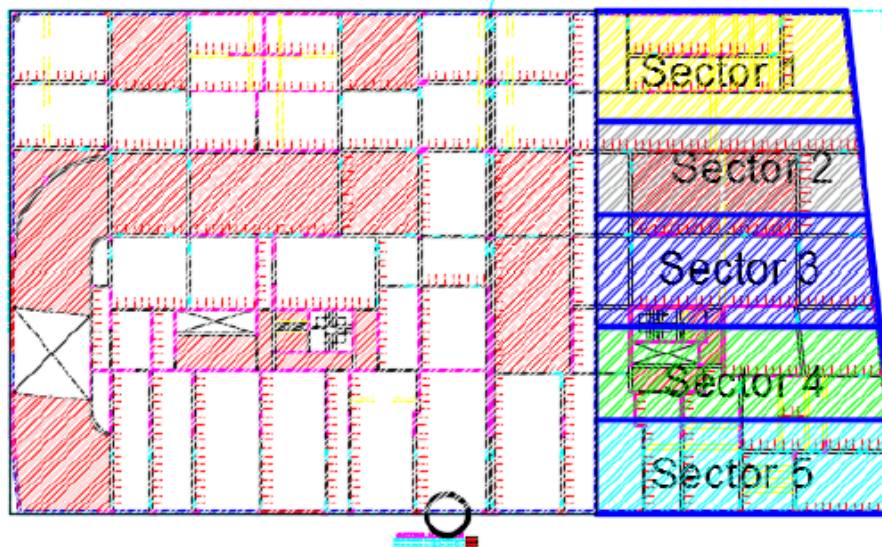
Lo cual se ha establecido en función a los planos siguientes:

Gráfico N° 09: Vista en planta de sótanos



Area de Caseta + Retiro

ETAPA 1A - SOTANOS

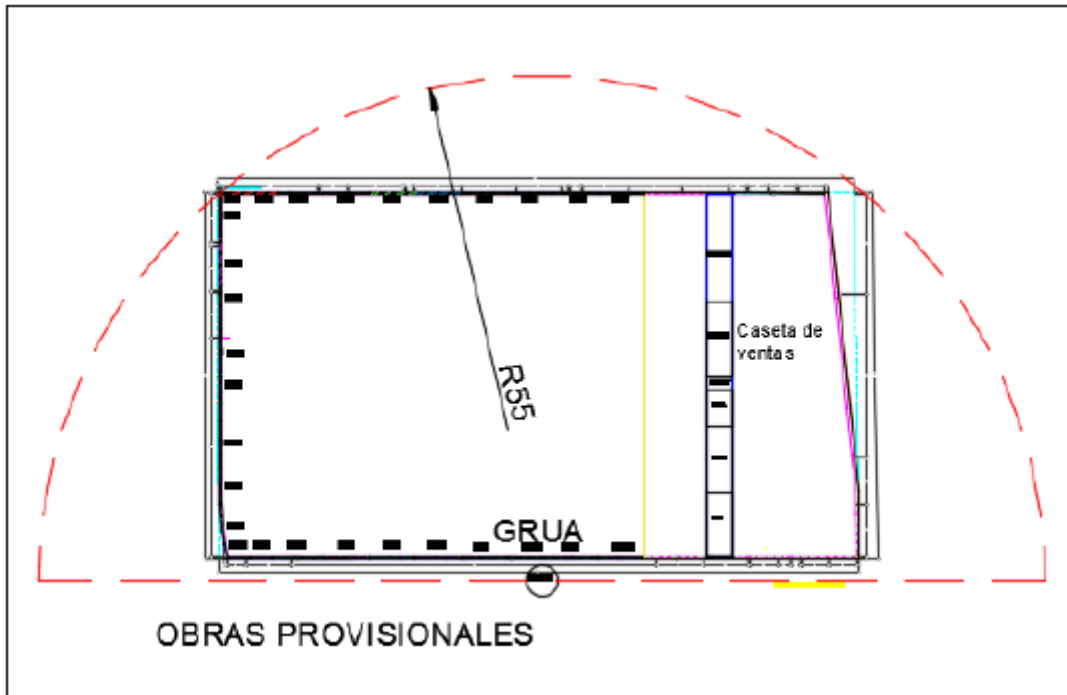


Area de Caseta + Retiro

ETAPA 1B - SOTANOS

Para un adecuado proceso constructivo, se contará con 01 grúa de un alcance de radio de 55 a 60m. la cual abastecerá de manera continua y óptima, los trabajos siguiendo programaciones de trabajo diario según se muestra en la siguiente imagen:

Grafico 10: Diagrama de alcance de grúa- Costanera 25



04. Ejecución Súper-Estructuras:

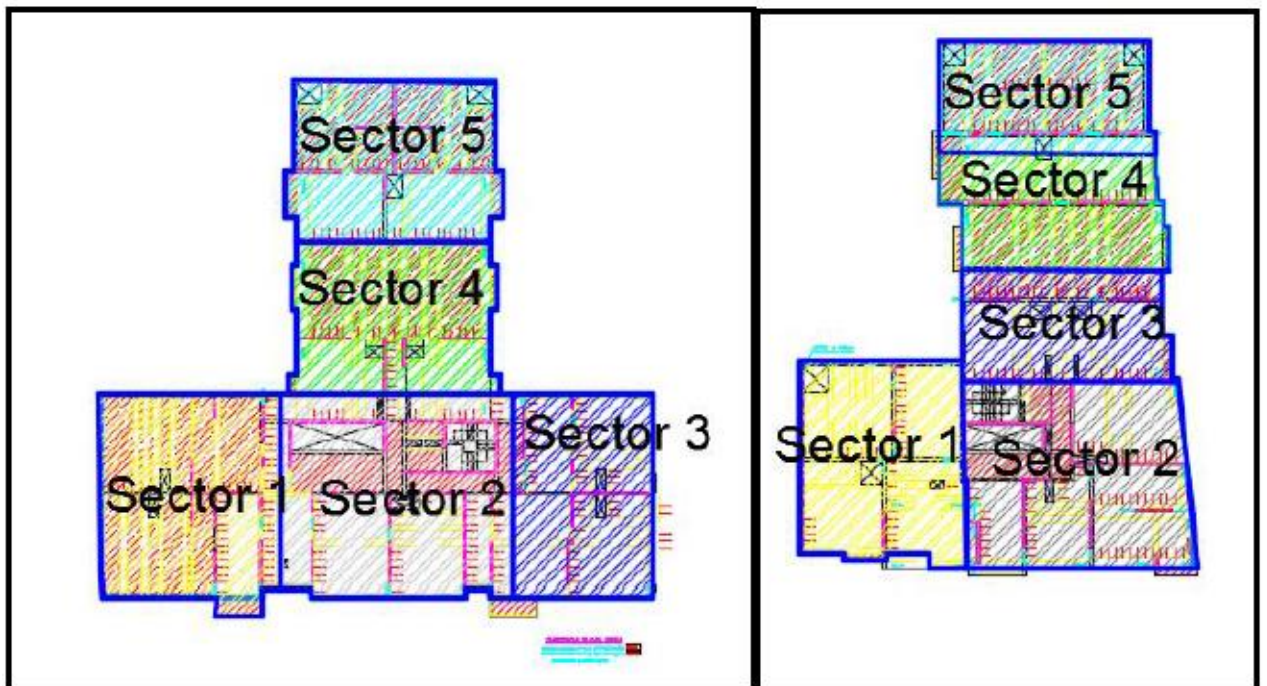
Tomando en consideración el proceso lógico constructivo, en función del sistema estructural proyectado para la edificación, se ha optado por dividir la ejecución de obras en 055 sectores debido al tiempo tecnológico de construcción.

Las áreas aproximadas de cada sector son las siguientes:

Tabla N° 04: Cuadro de Áreas

Cuadro de áreas		
Sector	Etapa 1 – Torre B	Etapa 2- Torre A
Sector 1	176.47 m ²	149.49 m ²
Sector 2	220.34 m ²	191.79 m ²
Sector 3	133.90 m ²	105.66 m ²
Sector 4	142.14 m ²	114.16 m ²
Sector 5	155.10 m ²	109.46 m ²

Grafico 11: Esquema de sectorización de Edificios



4.1.2.2. Plan de seguridad:

El Plan de seguridad a ser considerado, estará acorde y en cumplimiento a lo estipulado en la NORMA G.050 SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Se tiene por objetivo establecer los lineamientos técnicos necesarios para garantizar que las actividades de construcción se

desarrollen sin accidentes de trabajo ni causen enfermedades ocupacionales, en ese sentido, se establece lo siguiente:

Plan Anual de Salud Ocupacional:

El objetivo general fue gestionar los riesgos a la salud hallados en el Ámbito Laboral, garantizando y promoviendo ambientes laborales y estilos de vida seguros y saludables mediante la implementación de programas de salud en el trabajo acorde a la normativa vigente y con la finalidad de preservar su salud y mantener la integridad física y mental en óptimas condiciones de todos los involucrados.

Objetivos específicos:

01. Elaborar un sistema de vigilancia médica adecuada y continua
02. Optimizar el servicio de atención de enfermería y procesos en salud ocupacional en los tópicos en cuanto a la atención de primeros auxilios, enfermedades frecuentes y vigilancia médica ocupacional, promoviendo una cultura de prevención laboral.
03. Implementar el monitoreo de riesgo presentes en el entorno laboral para la protección de seguridad y salud de los trabajadores
04. Implementar programas preventivos promocionales de salud para las patologías (enfermedades) identificadas y seguimiento según vigilancia médica ocupacional en los trabajadores.
05. Implementar los criterios de aptitud y protocolo de exámenes médicos.

Asimismo, para el área de trabajo debe de considerarse lo siguiente, durante el proceso constructivo, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a realizar:

01. Organización de las áreas de trabajo.
02. Instalación de suministro de energía.
03. Instalaciones eléctricas provisionales.
04. Accesos y vías de circulación.
05. Tránsito peatonal dentro del lugar de trabajo y zonas colindantes.
06. Vías de evacuación, salidas de emergencia y zonas seguras.
07. Señalización.
08. Iluminación.
09. Ventilación.
10. Servicios de bienestar (servicios higiénicos para los trabajadores).
11. Prevención y extinción de incendios.
12. Atención de emergencias en caso de accidentes.

4.1.2.3. Plan de Manejo Ambiental:

El Proyecto busca cumplir con las pretenciones y recomendaciones del cliente e implementar las “Mejores Prácticas de Construcción”, para asegurar un total cumplimiento con las regulaciones ambientales ante posibles impactos ambientales derivados de nuestras actividades constructivas.

La finalidad es describir la Implementación y operación del Plan de Manejo Ambiental, tomando como referencia la Norma ISO 14001:2004, el cual es un mecanismo para hacer frente a los efectos que suponen las prácticas de una organización para la naturaleza, nos ofrece una metodología detallada para organizar y actualizar las medidas de seguridad ambiental. El Sistema de Gestión Ambiental implica el establecimiento de un programa así como el seguimiento y la medición del avance para cumplir los

objetivos y metas deseadas. La ISO 14001 es una norma ambiental internacional, cubre todos los aspectos ambientales de los productos y las empresas. La norma ISO 14001 se puede aplicar en cualquier empresa de cualquier tamaño o sector, que busca reducir los impactos en el ambiente y cumplir con la legislación en materia ambiental.

Como iniciativa de voluntad en cumplirla; garantizando un buen desempeño ambiental en las diferentes actividades del proyecto y encaminado hacia una mejora continua, se recomienda implantar adecuadamente un Sistema de Gestión Medioambiental en la empresa y posteriormente certificarlo bajo los requisitos de la Norma ISO 14001, para lo cual es necesario desarrollar la siguiente información:

- La empresa debe establecer una Política Medioambiental adecuada.
- Se debe de identificar los Aspectos Medioambientales que puedan afectar las actividades de la empresa y puedan originar impactos ambientales significativos. La mejor forma para identificarlos es analizar cada una de las actividades que se llevan a cabo en cada proceso e ir identificando estos aspectos que afectan al entorno de la empresa.
- Se debe definir cuáles son los requisitos legales y reglamentarios que aplican en la empresa, ya que es de obligado cumplimiento en la norma ISO 14001, acorde también a la normatividad nacional.
- Se debe de determinar cuáles son las prioridades medioambientales de la organización y a partir de aquí fijar cuáles serán las metas y objetivos.

- A fin de cumplir la política medioambiental de la empresa, es necesario establecer una adecuada planificación, control, seguimiento, acciones correctoras, auditorías y revisiones para asegurar que se está cumpliendo con la política que se ha establecido y que el sistema de gestión ambiental sigue siendo el apropiado. Así, de esta manera se conseguirán implantar los requisitos de la Norma ISO 14001.
- Para alcanzar los objetivos y metas ambientales establecidas, se requiere de planificación y programación en las distintas etapas del proyecto, por lo tanto, estos requisitos, son aplicables a todas las actividades del proyecto y los elementos del Plan de Manejo Ambiental (PMA) que se requieran.

4.1.2.4. Plan de Calidad:

Se estableció una planificación que permita asegurar, controlar y mejorar los procesos que forman parte del Sistema de Gestión de Calidad del Proyectos “Costanera 25”, para obtener un Producto / Servicio, en conformidad con los documentos contractuales del cliente, los estándares de calidad y la normatividad vigente; teniendo como referencia el estándar internacional ISO 9001:2008 “Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos”.

En ese sentido para la etapa de ejecución del presente proyecto, se desarrollarán las siguientes actividades, los cuales cumplirán con los estándares de calidad y normatividad establecida en el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE):

- ✓ Obras provisionales y trabajos preliminares (Norma GE.010, GE.020, GE.030, GE.040)

- ✓ Movimiento de tierras (Norma GE.010, GE.020, GE.030, GE.040)
- ✓ Muros anclados (muros pantalla) (Norma E.020, E.030, E.050, E.060)
- ✓ Obras de concreto simple (Norma E.020, E.030, E.050, E.060)
- ✓ Obras de concreto armado (Norma E.020, E.030, E.050, E.060)
- ✓ Albañilería (Norma E.020, E.030, E.050, E.070)
- ✓ Arquitectura (Norma A.010, A.020, A.070, A.120, A.130)
- ✓ Instalaciones sanitarias (agua potable y desagüe) (Norma IS.010)
- ✓ Instalaciones eléctricas (Norma EM.010, EM.020, EM.030)
- ✓ Instalaciones de gas (Norma EM.040)
- ✓ Instalaciones mecánicas (Norma EM.070)

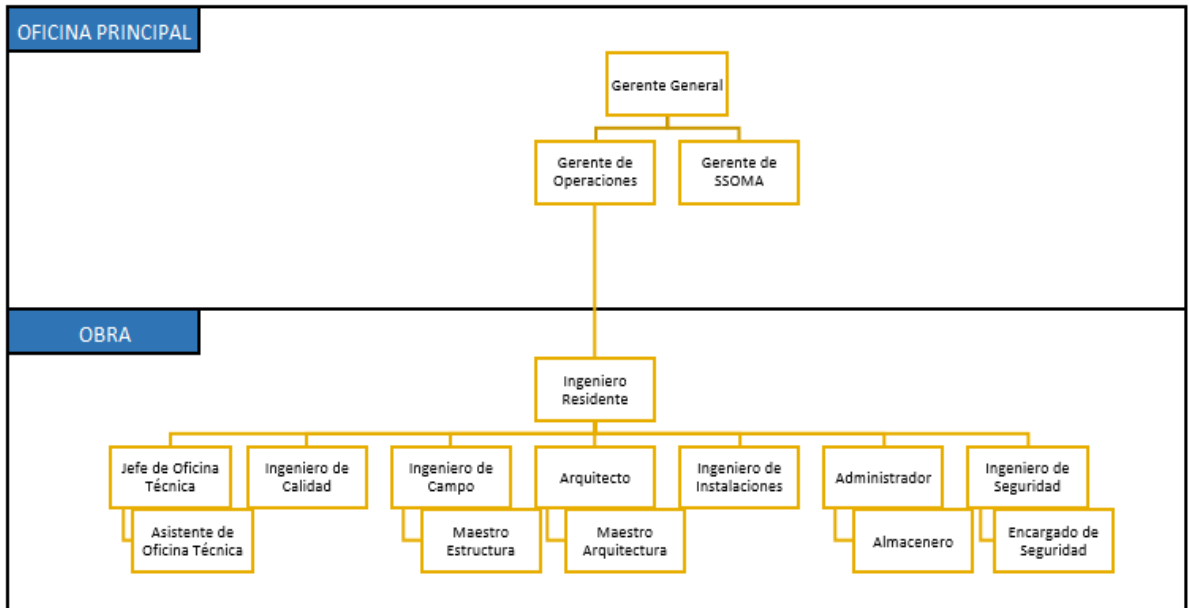
4.1.2.5. Gestión de Ingeniería:

Cuando la empresa que construye tiene la opción de analizar la ingeniería, se puede plantear propuestas en conjunto entre el staff técnico y el de obra, para plantear eficiencias en la etapa constructiva.

Es por ello que en la etapa de diseño es donde se pueden encontrar los mayores ahorros y eficiencias en las especialidades.

Para esto, se propuso tener un equipo de personas para la gestión de la ingeniería desde el inicio de la ejecución de obras, asignándose las responsabilidades y alcances de cada profesional, distribuidos de la siguiente manera:

Grafico 12: Distribución de la Gestión de Ingeniería



4.1.2.6. Plan de comunicación:

Todo intercambio de información, ya sean aprobaciones, entrega de planos, o consultas, han seguido un solo canal para eliminar el cruce de información. Para ello recomendó que sean asignados los interlocutores por parte del cliente, supervisión y contratista.

El plan de comunicación entre el cliente, supervisión y contratista, contará con lo siguiente:

01. Actas de reunión.
02. Acuerdos de cambios del proyecto.
03. Definición de alcance.
04. Control de documentos.

RESPONSABLES:

01. En comunicaciones entre las partes, el responsable de mantener el correlativo será quien origine la comunicación.
02. Una vez iniciado el proceso de envío de información, se definirá que personas serán copiadas para lo cual se plantea generar un correo grupal y asegurar que la información llegue a todo el equipo encargado.

03. Una vez adjudicado el proyecto, entra en vigencia un formato para los planos y documentos que facilitará su identificación.

PLAN DE REUNIONES:

01. Se proyecta realizar una reunión de coordinación semanal en las que se trate temas del proyecto, planeamiento, producción y seguridad.

02. En estas reuniones se realizarán las consultas del proyecto y también para la presentación de alternativas y propuestas por parte del equipo de Wescon para la evaluación del cliente y los proyectistas, así como también propuestas de materiales, acabados y equipos, siempre buscando ahorros para el cliente.

03. Estas reuniones se llevarán a cabo entre el contratista, la supervisión y los representantes del cliente a fin de poder tomar decisiones en conjunto y acelerar las definiciones del proyecto. Podrán incrementarse si el proyecto lo requiere.

04. Se tendrán reuniones con los proyectistas a fin de evaluar alternativas de solución que favorezcan el plazo y el costo de la obra.

CUMPLIMIENTO DE PLAZOS DE INGENIERÍA:

01. Wescon se encargará de la coordinación y revisión del proyecto, afín de trabajar en paralelo con los proyectistas, generando recomendaciones de ingeniería que faciliten la construcción. Para ello, el cliente nos debe entregar una versión final de la arquitectura con la cual trabajar el desarrollo de las especialidades con los proyectistas.

02. Es responsabilidad del cliente aprobar el expediente técnico y los planos definidos del proyecto. Para ello el cliente deberá acompañar la gestión de ingeniería de forma tal que el proyecto se cumpla en el plazo propuesto, de acuerdo al cronograma de gestión de ingeniería presentado.

03. Vemos necesario, dada la envergadura del proyecto, la contratación de los servicios de modelamiento 3d por parte del cliente. Este modelamiento complementará la coordinación e integración de las especialidades del proyecto.

4.1.3. Procedimientos para elaboración de la propuesta económica para modalidad de contrato tipo EPC

La propuesta económica para la modalidad de contrato tipo EPC es un documento en el que se sustenta si el monto determinado para la ejecución de la obra por el cliente, es el adecuado para ser asumido por la empresa constructora para la ejecución total de la obra y puesta en funcionamiento, dato muy importante considerando la modalidad de ejecución estipulada en el contrato, en ese sentido, de acuerdo a la experiencia realizada (Proyecto COSTANERA 25), se estipula que se debe de contar con los siguientes criterios mínimos:

- Estimación de excavación y estabilización
- Calculo y Verificación de metrados.
- Análisis de precios unitarios.
- Comparativo de costos directos.
- Determinación del Presupuesto de Obra.

4.1.3.1. Estimación de excavación y estabilización

En el proyecto Costanera 25, el esquema enviado por el cliente contempla una edificación que posee una configuración regular, sin discontinuidades significativas horizontales o

verticales, resistente a cargas laterales; cuenta con un sistema estructural aporticado, por tanto, se espera que resista sismos severos.

En la estimación de los cimientos del edificio se consideró una combinación de cimientos corridos, platea de cimentación y zapatas que reciben las cargas de las estructuras a través de las columnas y placas que se unen perpendicularmente a las vigas en las cuales se apoya en una prelosa aligerada y macizas $e=20\text{cm}$ y $e=25\text{cm}$ de espesor, ubicadas en sótanos y pisos superiores.

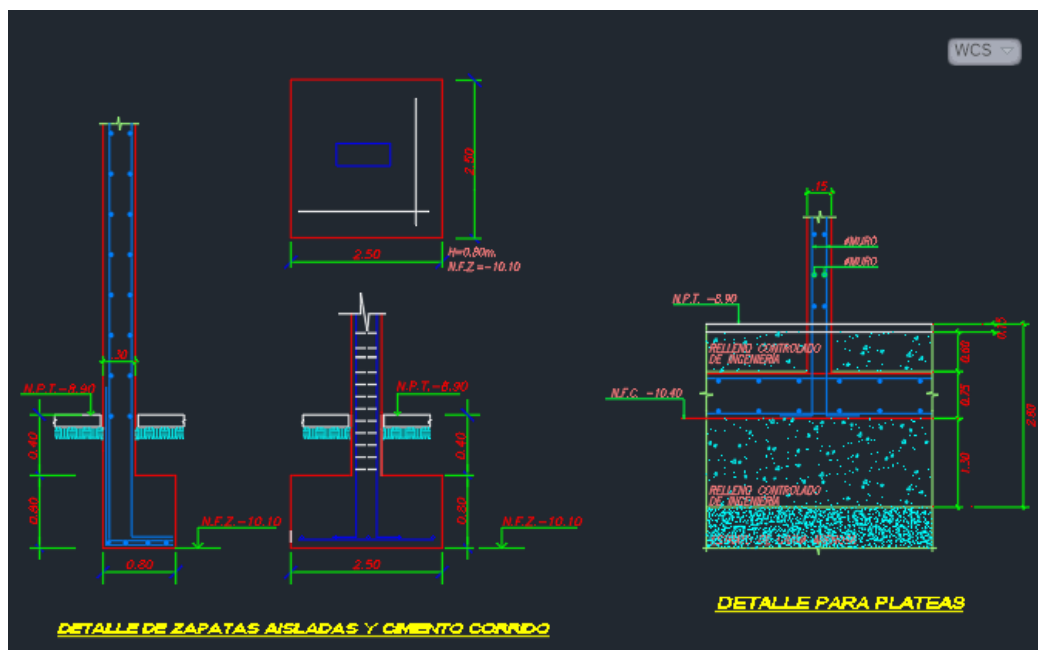
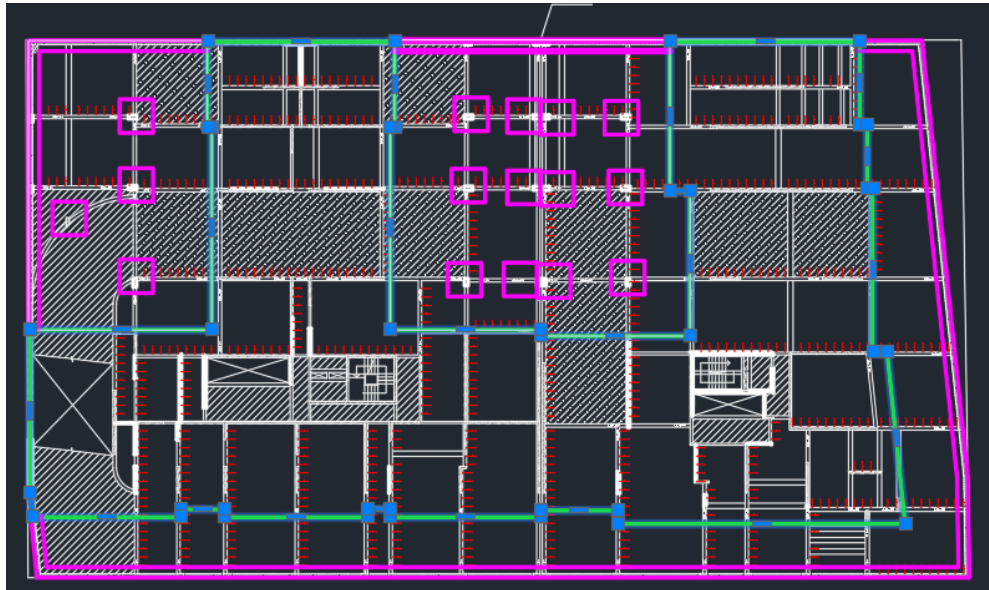
Todos los elementos estructurales son de concreto armado, la sobrecarga usada para el diseño de la estructura fue de 250kg/cm^2 y la resistencia del suelo según el estudio de mecánica de suelos 3.70kg/cm^2 .

El esquema hace referencia a un proyecto similar con características y ubicación

Una vez propuesto el esquema de la cimentación, se consultó con el ingeniero estructural responsable, donde se ha propuesto considerar un ratio de 30kg/m^2 de área techada, y la resistencia de concreto para los elementos estructurales:

- Losas: 210Kg/cm^2
- Muros: 350Kg/cm^2
- Cimentación: 280Kg/cm^2
- Vigas: 210Kg/cm^2
- Columnas: 280Kg/cm^2
- Placas: 280Kg/cm^2 en sótanos y 210Kg/cm^2 en edificio
- Otros: 210Kg/cm^2

Gráfico 13: Estimación de la cimentación, siguiendo las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos



1. Estimación por ratios de excavación y estabilización.

A través de la hoja de cálculo en Ms Excel implementada, se ingresaron los datos del terreno, consideraciones del proyecto y precios principales de recursos.

Los factores de cálculo fueron en base a los proyectos ejecutados, propios de la base de datos de la empresa, se eligió uno de ellos, tomando como criterio una geometría del terreno similar a la obra COSTANERA 25, de no contarse con una geometría parecida, se puede considerar un promedio de todas las opciones dentro de la hoja de cálculo.

La hoja de cálculo estima el costo de la excavación, cimentación y muro pantalla, sin considerar obras provisionales ni gastos generales.

Este costo estimado nos permite comparar si el presupuesto terminado dado por el cliente (propio del expediente técnico), se encuentra dentro de los márgenes adecuados, dando a la empresa un parámetro para evaluar su participación para la ejecución de la obra.

A continuación, podemos apreciar la hoja de cálculo implementada:

Tabla 05: Estimación de la estructura por ratio

DATOS GENERALES DE INGRESO	PRESUPUESTO ESTIMADO DE EXCAVACION Y ESTABILIZACION
Ingreso de datos propios del proyecto :	
TERRENO	
Área del Terreno	M2
Perímetro Estabilizado	ML
Área Estabilizada	M2
Espesor del Muro Pantalla	ML
Profundidad de la Estabilización (H)	ML
Volumen adicional de excavación masiva (*)	M3
CONSIDERACIONES PARA EL PROYECTO	
Porcentaje de desperdicio de concreto contra terreno	
Porcentaje de desperdicio de concreto cimiento	
Porcentaje de desperdicio de acero	
PRECIOS DE PRINCIPALES RECURSOS (\$/)	
<i>Nota: El precio de los recursos deben ser cotizados a la fecha.</i>	
Excavación Masiva <small>(el precio depende de la profundidad)</small>	m3 \$/
Concreto de Muro Pantalla <small>f'c = 280 kg/cm2</small>	m3 \$/
Concreto de Cimentación <small>f'c = 210 kg/cm2</small>	m3 \$/
Acero corrugado (solo material)	kg \$/
Encofrado Metalico	m2 \$/
Encofrado de Madera <small>madera tornillo</small>	m2 \$/
Anclaje	glb \$/
Capataz	hh \$/
Operario	hh \$/
Peón	hh \$/
(*) Se puede ingresar volúmenes adicionales como: sobrecanchos, taludes, cisternas, etc. No está afectado por el factor de	
EXC + EST (por factores) = EXCAVACION + MANO DE OBRA + MURO PANTALLA + CIMENTACIONES	
* EXCAVACIÓN	
Excavación =	(Vol. Excavado)(PU cotizado de Exc + Eliminacion)(Factor de otras act. De mov. De tierra)
Excavación=	[] \$/
* MANO DE OBRA	
Mano de obra =	(HH totales)(HH promedio)(l)
Mano de obra =	[] \$/
* MURO PANTALLA	
Muro Pantalla =	(CONCRETO_mp + ENCOFRADO_mp + ACERO_mp)*F. complementos + ANCLAJE
-CONCRETO	
Concreto_mp =	(VOL. M.PANTALLA)*(PU. Concreto M. Pantalla)*(factor de recursos-concreto)

(*) Se puede ingresar volúmenes adicionales como: sobreescombos, taludes, cisternas, etc. No está afectado por el factor de incremento de Excavaciones adicionales:

FACTORES DE CALCULO (NO MODIFICAR)

Hay dos tipos de factores:
 - Dependien del modelo
 - No Dependien del modelo

PROYECTO MODELO:

PROMEDIO

EXCAVACIÓN

Factor de Costo Exc. Adicionales/Costo Exc. Masiva **1.01**

MANO DE OBRA

Factor Total HH/ Área Estabilizada (no dependen del modelo) **8.08**

Porcentaje de Participación Capataz (no dependen del modelo) **10%**

Porcentaje de Participación Operario (no dependen del modelo) **35%**

Porcentaje de Participación Peón (no dependen del modelo) **55%**

MURO PANTALLA

Cantidad kg /m3 **96.24**

Factor de Elementos Complementarios **1.11**

Factor de Recursos - Concreto **1.11**

Factor de Recursos -Encofrado **1.29**

Factor de Recursos - Acero **1.10**

CIMENTOS

Factor de cimentacion - concreto (m3/ perimetro) **0.59**

Factor de cimentacion - encofrado (m2/ perimetro) **0.89**

Factor de cimentacion - acero (kg / perimetro) **17.19**

Factor de Elementos Complementarios **1.03**

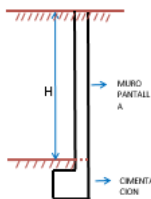
Factor de Recursos - Concreto **1.08**

Factor de Recursos -Encofrado **1.41**

Factor de Recursos - Acero **1.10**

* Depende de proyecto modelo

HUELLA DEL TERRENO A ESTABILIZAR



PERIMETRO ESTABILIZADO

Concreto_mp = - \$/m³

-ENCOFRADO

Encofrado_mp = (Area estabilizada)*[PU.Encofrado M.Pantalla]*(factor de recursos-encofrado)

Encofrado_mp = - \$/m²

-ACERO

Acero_mp = [Cantidad referencial*Vol concreto]*[PU.Prom de aceros M.Pantalla]*(factor de recursos-acero)

Acero_mp = - \$/m³

-ANCLAJE

Muro Pantalla = - \$/m

- CIMENTACIONES

Cimentaciones = (CONCRETO_ca + ENCOFRADO_ca + ACERO_ca)*F. concreto simple

-CONCRETO

Concreto_ca = (VOL. CIM. REF)*[PU. Concreto Cim. Ref]*(factor de recursos-concreto)

Concreto_ca = - \$/m³

-ENCOFRADO

Encofrado_ca = (Area encofrada)*[PU. Encofrado M.Pantalla]*(factor de recursos-encofrado)

Encofrado_ca = - \$/m²

-ACERO

Acero_ca = (Cantidad referencial*Perimetro)*[PU.Prom de aceros M.Pantalla]*(factor de recursos-acero)

Acero_ca = - \$/m

Cimentaciones = - \$/m

TOTAL PRESUPUESTADO, NO INCLUYE OBRAS PROVISIONALES, SERVICIOS NI GASTOS GENERALES

EXC. Y ESTABILIZACION = 0.00 \$/m

Solicitado por:	Elaborado por:
Nombre:	Nombre:

VERIFICACION DE RESULTADOS

TOTAL ESTIMADO CON FACTORES (s/.) = -

TOTAL PRESUPUESTADO (S/.) =

APROXIMACIÓN = ✔ #¡DIV/0!

Otra metodología de estimar el costo de la estabilización del muro pantalla, es cotizar con las empresas que cuente con un departamento técnico experimentado y capacitado para diseñar y optimizar. En el proyecto costanera 25, se cotizó el muro pantalla con la empresa Pilotes Terratest y Flesan, obteniendo así 3 anillos y 111 cantidad de anclajes.

Gráfico 14: Muro Pantalla



ANCLAJES

CORTE	long. anclajes	Cant. Anclajes
1	228.00	24
2	178.50	21
3	229.20	24
4	401.10	42
TOTAL	1036.80	111

Anillo	Cota de paño	Altura de muro m	Anclajes ml	Cantidad. anclajes
1	-1.80	3.00	445.5	45
2	-4.80	3.00	412.8	45
3	-7.80	3.00	178.5	21

4.1.3.2. Cálculo y Verificación de metrados

Una vez definidas nuestras estructuras el siguiente procedimiento es la verificación de los metrados, lo que equivale a decir que es la expresión cuantificada de los trabajos de construcción que se realiza en un plazo determinado, éstas pueden ser subdividas por partidas para obtener un mayor control y precisión del trabajo que va a realizarse.

Los metrados son calculados con la finalidad de calcular la cantidad de obra a realizar y que al ser multiplicado por el respectivo costo unitario y sumado obtendremos el costo directo.

En el proyecto Costanera 25 el metrado de estructuras concreto y encofrado, se realizó con el esquema propuesto el acero en base a ratio de 30kg/m² de área techada, por lo cual ya se ha obtenido del procedimiento anterior.

El metrado de la especialidad de arquitectura se mide con los planos de planta y corte considerando los acabados de acuerdo al cuadro de acabados y especificaciones técnicas.

Las plantillas para los metrados ya están establecidas, y se realizó el proceso de metrado en base a las partidas estipuladas en el expediente técnico del cliente, las partidas adicionales se ubicaron en la parte inferior del presupuesto.

Las pre losas macizas y aligeradas, fueron consultadas a la Empresa Entrepisos-Lima, el Ingeniero Álvaro Calmet, especialista en diseño de prelosas, reviso el proyecto y aprobó el esquema.

Gráfico 15: Esquema de losa- pisos superiores

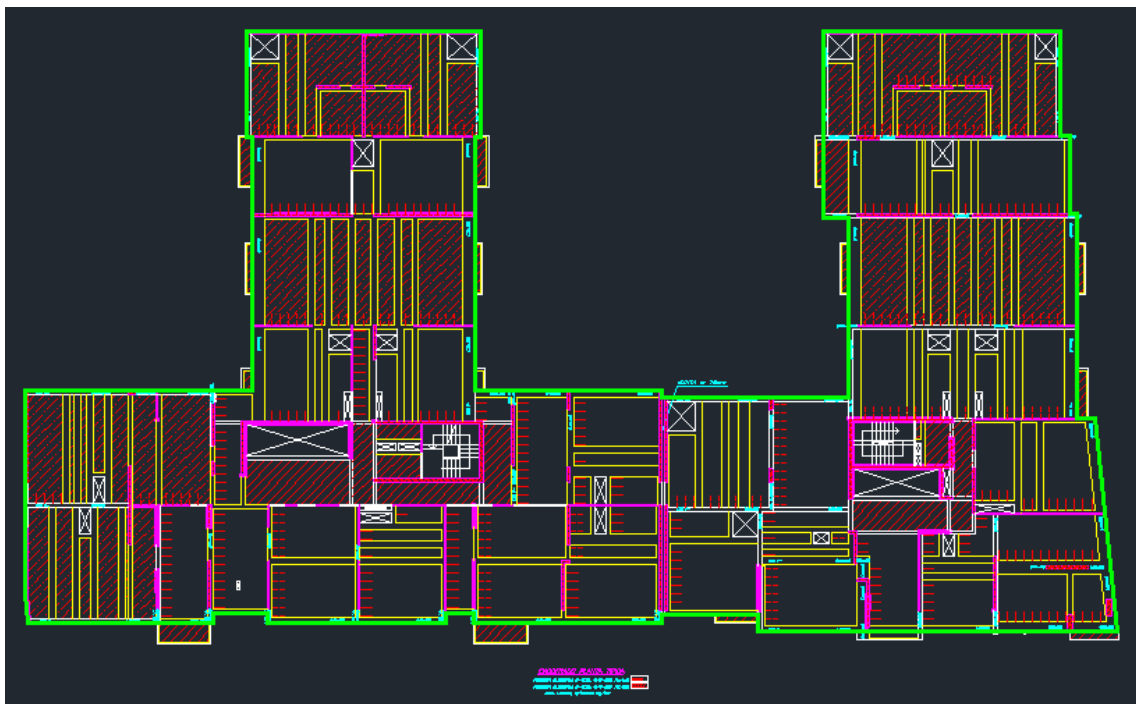
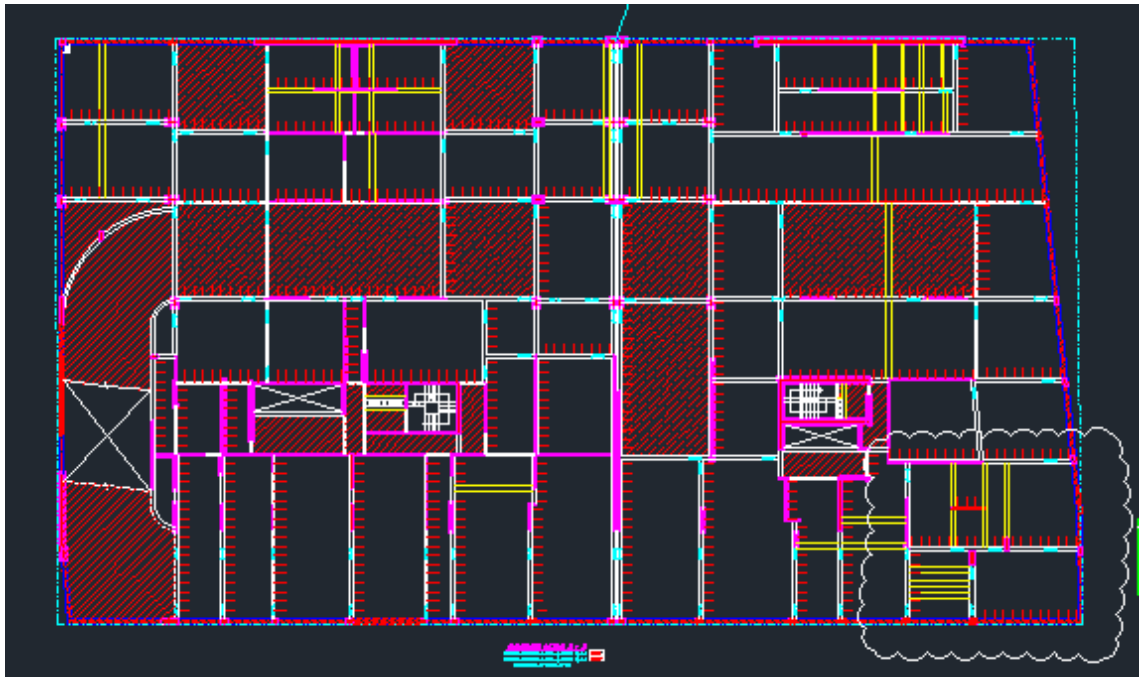


Gráfico 16: Esquema de losa- sótanos



A continuación, podemos apreciar la hoja de metrados de la especialidad de arquitectura:

Tabla 06: Metrado de Arquitectura

ARQUITECTURA				
: COSTANERA 25				
: INMOBILIARIA ACTUAL				
: SAN MIGUEL - LIMA				
: 30,075 m2				
: ENERO 2018				
Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
MUROS Y TABIQUES				
MURO DE LADRILLO P-7				
MURO DE LADRILLO P-10		19291.16		
TABIQUERIA DE DRYWALL				
REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				
SOLAQUEO DE MUROS EXTERIORES		6898.169		
SOLAQUEO DE MUROS INTERIORES		69,307.80		
SOLAQUEO DE VIGAS		4867.997		
TARRAJEO IMPERMEABILIZADO		707.52		
VESTIDURA DE DERRAMES		19,901.19		
PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO		734.93		
SOLAQUEO DE CIELORASOS		26,829.66		
SOLAQUEO DE DUCTO DE ASCENSOR		1647.657		
FALSO CIELO				
FALSOCIELO DE DRYWALL				
PISOS Y PAVIMENTOS				
CONTRAPISOS				
CONTRAPISO DE 4MM		19,646.37		
PISOS				
PISO DE CERAMICO SAN LORENZO - tablon excelence 0.19x.59m o similar.		14,982.66		
PISO DE CERAMICO SAN LORENZO Cemento Gris, formato de 0.60m x 0.60m o		2,948.55		
PISO DE CERAMICO DECORELA, modelo Roma beige 0.60 x 0.60.		864.37		
PISO DE CERAMICO XXXXXXXXXXXXXXXX				
PISO DE CERAMICO XXXXXXXXXXXXXXXX				
PISO CELIMA, Hueso pulido de .40 x .40, fragua de 3mm, color similar a ceramico o		850.79		
PISO deportivo de caucho		134.69		
ACABADO DE CONCRETO EN PISOS				
PISO DE CEMENTO FROTACHADO EN ESTACIONAMIENTOS		6,957.64		
PISO DE CEMENTO FROTACHADO Y BRUÑADO EN RAMPAS		577.76		
SARDINELES				
SARDINEL DE DUCHA		754.65		
ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				
ZOCALOS				
ZÓCALO Magolica CELIMA blanco brillante, de 0.25 x 0.40, area de ducha o similar.		2,203.29		
ZÓCALO DECORELA, modelo Roma beige 0.60 x 0.60.		178.61		
ZÓCALO PORCELANITE, modelo nevada blanco brillante 0.35x0.60 (pared ducha)		1,581.70		
ZÓCALO XXXXXXXXXXXXXXXX				
ZÓCALO XXXXXXXXXXXXXXXX				
CONTRAZOCALOS				
CONTRAZOCALO de cemento pulido		873.04		
CONTRAZOCALO HDF laminado acabado similar al piso, alto 7cm, sin rodón marca SyS		17,974.05		
CONTRAZOCALO CELIMA, Hueso pulido de .08 x .40, fragua de 3mm, color similar a		1,817.20		
CONTRAZOCALO SAN LORENZO Cemento Gris, formato de 0.08m x 0.60m o similar.		3,285.50		
CONTRAZOCALO DECORELA, modelo Roma beige 0.10 x 0.60		1,711.65		

Estimación por ratios de los elementos verticales y horizontales.

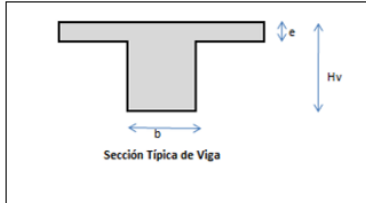
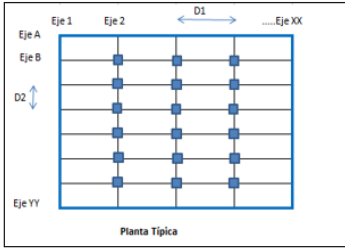
En el caso que no hubiera tiempo para poder realizar los metrados, se ha implementado una hoja de cálculo en MS Excel, a fin de agilizar el proceso y facilitar el cálculo de los metrado, se utilizará la metodología de comparación con las ratios provenientes de la base de datos de proyectos ejecutados en el pasado por parte de la empresa.

Para obtener un ratio aproximado se requerirá de la siguiente información:

1. Características geométricas típicas de los elementos estructurales del proyecto.
2. Área Techada (m²) con losa convencional
3. Área Techada (m²) con losa aligerada
4. Perímetro y profundidad (muros pantalla)
5. Ratios de acero por elemento
6. Criterios de clasificación (tipo de estructura, uso, etc.)

A continuación, podemos apreciar la hoja de cálculo implementada para la estimación por ratios de los elementos verticales y horizontales:

Tabla 07: Estimación por ratios de los elementos verticales y horizontales

PRESUPUESTOS EDIFICACIONES																																																																																																																																																				
DATOS PARA ESTIMADOS Y RATIOS																																																																																																																																																				
Definir trabajo a realizar:																																																																																																																																																				
Estimación por Ratios Históricos	Verificación de Ratios vs. Ratios Históricos																																																																																																																																																			
OPCIÓN 1: ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE RATIOS GLOBALES (INGRESAR DIMENSIONES TÍPICAS O PREDOMINANTES):																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">SÓTANOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3"><i>Características Geométricas:</i></td> </tr> <tr> <td>Peralte de viga</td> <td>Hv=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Espesor de losa maciza</td> <td>e=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Ancho de viga</td> <td>b=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Altura de entrepiso</td> <td>H=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Ancho de Columna</td> <td>b1=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Largo de Columna</td> <td>b2=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Ancho de Placa</td> <td>b1=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Longitud Total de Placas x Nivel</td> <td>b2=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Nro. De Sótanos</td> <td>N=</td> <td>(und)</td> </tr> <tr> <td>Distancia entre ejes X-X</td> <td>D1=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Distancia entre ejes Y-Y</td> <td>D2=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Área techada (Concreto armado)</td> <td>At=</td> <td>(m2)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Área Losa Aligerada</td> <td>A losa alig=</td> <td>(m2)</td> </tr> <tr> <td>Espesor de losa aligerada</td> <td>e=</td> <td>(metros)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Perímetro Muro Pantalla</td> <td>p=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Profundidad Excavación</td> <td>Hexc=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Muro pantalla</td> <td>e mp=</td> <td>(metros)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Ratio de Acero Vigas</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Losas</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Columnas</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Placas</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Losa Aligerada</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Muro Pantalla</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Cimentación</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Varios</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> </tbody> </table>	SÓTANOS			<i>Características Geométricas:</i>			Peralte de viga	Hv=	(metros)	Espesor de losa maciza	e=	(metros)	Ancho de viga	b=	(metros)	Altura de entrepiso	H=	(metros)	Ancho de Columna	b1=	(metros)	Largo de Columna	b2=	(metros)	Ancho de Placa	b1=	(metros)	Longitud Total de Placas x Nivel	b2=	(metros)	Nro. De Sótanos	N=	(und)	Distancia entre ejes X-X	D1=	(metros)	Distancia entre ejes Y-Y	D2=	(metros)	Área techada (Concreto armado)	At=	(m2)	Área Losa Aligerada	A losa alig=	(m2)	Espesor de losa aligerada	e=	(metros)	Perímetro Muro Pantalla	p=	(metros)	Profundidad Excavación	Hexc=	(metros)	Espesor de Muro pantalla	e mp=	(metros)	Ratio de Acero Vigas		kg/m3	Ratio de Acero Losas		kg/m3	Ratio de Acero Columnas		kg/m3	Ratio de Acero Placas		kg/m3	Ratio de Acero Losa Aligerada		kg/m3	Ratio de Acero Muro Pantalla		kg/m3	Ratio de Acero Cimentación		kg/m3	Ratio de Acero Varios		kg/m3	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">TORRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3"><i>Características Geométricas:</i></td> </tr> <tr> <td>Peralte de viga</td> <td>Hv=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Espesor de losa</td> <td>e=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Ancho de viga</td> <td>b=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Altura de entrepiso</td> <td>H=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Ancho de Columna</td> <td>b1=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Largo de Columna</td> <td>b2=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Ancho de Placa</td> <td>b1=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Largo de Placa</td> <td>b2=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Nro. De Pisos</td> <td>N=</td> <td>(und)</td> </tr> <tr> <td>Distancia entre ejes X-X</td> <td>D1=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Distancia entre ejes Y-Y</td> <td>D2=</td> <td>(metros)</td> </tr> <tr> <td>Área techada (Concreto armado)</td> <td>At=</td> <td>(m2)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Área Losa Aligerada</td> <td>A losa alig=</td> <td>(m2)</td> </tr> <tr> <td>Espesor de losa aligerada</td> <td>e=</td> <td>(metros)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Ratio de Acero Vigas</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Losas</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Columnas</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Placas</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Losa Aligerada</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> <tr> <td>Ratio de Acero Varios</td> <td></td> <td>kg/m3</td> </tr> </tbody> </table>	TORRE			<i>Características Geométricas:</i>			Peralte de viga	Hv=	(metros)	Espesor de losa	e=	(metros)	Ancho de viga	b=	(metros)	Altura de entrepiso	H=	(metros)	Ancho de Columna	b1=	(metros)	Largo de Columna	b2=	(metros)	Ancho de Placa	b1=	(metros)	Largo de Placa	b2=	(metros)	Nro. De Pisos	N=	(und)	Distancia entre ejes X-X	D1=	(metros)	Distancia entre ejes Y-Y	D2=	(metros)	Área techada (Concreto armado)	At=	(m2)	Área Losa Aligerada	A losa alig=	(m2)	Espesor de losa aligerada	e=	(metros)	Ratio de Acero Vigas		kg/m3	Ratio de Acero Losas		kg/m3	Ratio de Acero Columnas		kg/m3	Ratio de Acero Placas		kg/m3	Ratio de Acero Losa Aligerada		kg/m3	Ratio de Acero Varios		kg/m3
SÓTANOS																																																																																																																																																				
<i>Características Geométricas:</i>																																																																																																																																																				
Peralte de viga	Hv=	(metros)																																																																																																																																																		
Espesor de losa maciza	e=	(metros)																																																																																																																																																		
Ancho de viga	b=	(metros)																																																																																																																																																		
Altura de entrepiso	H=	(metros)																																																																																																																																																		
Ancho de Columna	b1=	(metros)																																																																																																																																																		
Largo de Columna	b2=	(metros)																																																																																																																																																		
Ancho de Placa	b1=	(metros)																																																																																																																																																		
Longitud Total de Placas x Nivel	b2=	(metros)																																																																																																																																																		
Nro. De Sótanos	N=	(und)																																																																																																																																																		
Distancia entre ejes X-X	D1=	(metros)																																																																																																																																																		
Distancia entre ejes Y-Y	D2=	(metros)																																																																																																																																																		
Área techada (Concreto armado)	At=	(m2)																																																																																																																																																		
Área Losa Aligerada	A losa alig=	(m2)																																																																																																																																																		
Espesor de losa aligerada	e=	(metros)																																																																																																																																																		
Perímetro Muro Pantalla	p=	(metros)																																																																																																																																																		
Profundidad Excavación	Hexc=	(metros)																																																																																																																																																		
Espesor de Muro pantalla	e mp=	(metros)																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Vigas		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Losas		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Columnas		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Placas		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Losa Aligerada		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Muro Pantalla		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Cimentación		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Varios		kg/m3																																																																																																																																																		
TORRE																																																																																																																																																				
<i>Características Geométricas:</i>																																																																																																																																																				
Peralte de viga	Hv=	(metros)																																																																																																																																																		
Espesor de losa	e=	(metros)																																																																																																																																																		
Ancho de viga	b=	(metros)																																																																																																																																																		
Altura de entrepiso	H=	(metros)																																																																																																																																																		
Ancho de Columna	b1=	(metros)																																																																																																																																																		
Largo de Columna	b2=	(metros)																																																																																																																																																		
Ancho de Placa	b1=	(metros)																																																																																																																																																		
Largo de Placa	b2=	(metros)																																																																																																																																																		
Nro. De Pisos	N=	(und)																																																																																																																																																		
Distancia entre ejes X-X	D1=	(metros)																																																																																																																																																		
Distancia entre ejes Y-Y	D2=	(metros)																																																																																																																																																		
Área techada (Concreto armado)	At=	(m2)																																																																																																																																																		
Área Losa Aligerada	A losa alig=	(m2)																																																																																																																																																		
Espesor de losa aligerada	e=	(metros)																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Vigas		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Losas		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Columnas		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Placas		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Losa Aligerada		kg/m3																																																																																																																																																		
Ratio de Acero Varios		kg/m3																																																																																																																																																		
 <p style="text-align: center;">Sección Típica de Viga</p>																																																																																																																																																				
 <p style="text-align: center;">Planta Típica</p>																																																																																																																																																				
<p>CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Tipo de Uso</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Presupuesto (*)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><small>NOTA: Ingresar sólo los datos en las celdas color amarillo.</small></p>		Tipo de Uso		Tipo de Presupuesto (*)																																																																																																																																																
Tipo de Uso																																																																																																																																																				
Tipo de Presupuesto (*)																																																																																																																																																				
ESTIMAR	LIMPIAR																																																																																																																																																			
VOLVER AL INICIO																																																																																																																																																				

Para colocar los ratios por elementos podemos considerar información de proyectos similares ejecutados anteriormente por la empresa, para este caso tenemos otra hoja de cálculo con ratios por elementos como vigas, columnas, placas, losas, los cuales nos servirán como la fuente de información

La hoja de cálculo permite tener una aproximación del volumen de concreto, encofrado y acero en sótano y torre, y los ratios por área techada y por elementos.

Tabla 08: Ratios de los elementos verticales y horizontales

RESULTADOS	RATIOS POR m2T															GLOBAL		
	COLUMNAS		PLACAS			MURO PANTALLA			CIMENTACIÓN			VARIOS			Concreto	Encofrado	Acero	
	Encofrado	Acero	Concreto	Encofrado	Acero	Concreto	Encofrado	Acero	Concreto	Encofrado	Acero	Concreto	Encofrado	Acero	Concreto	Encofrado	Acero	
Estimado (SÓTANOS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
Estimado (TORRE)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
Estimado (GLB)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
RESULTADOS	Encofrado	Acero	Concreto	Encofrado	Acero	Concreto	Encofrado	Acero	Concreto	Encofrado	Acero	Concreto	Encofrado	Acero	Concreto	Encofrado	Acero	
UND	m2/m2T	Kg/m2T	m3/m2T	m2/m2T	Kg/m2T	m3/m2T	m2/m2T	Kg/m2T	m3/m2T	m2/m2T	Kg/m2T	m3/m2T	m2/m2T	Kg/m2T	m3/m2T	m2/m2T	Kg/m2T	
ratios x elementos SÓTANOS																		
ratios x elementos TORRE																		
ratios x area techada SOTANOS																		
ratios x area techada TORRE																		
Eureka Global	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	1.92	39.14	
Eureka - Sótanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	2.05	40.32	
Eureka	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	1.84	38.40	

Una vez obtenido los volúmenes de concreto, encofrado y acero lo comparamos con los datos de la obra a ejecutar, siguiendo el esquema del proyecto el ratio de acero se mantiene, asimismo, para la verificación de los costos, se consultan estos con especialistas en su ejecución.

4.1.3.3. Análisis de precios unitarios

Los análisis de precios unitarios determinan el precio unitario que se debe de pagar por partida o actividad, es decir, establecen el pago por el trabajo propio del proceso constructivo, lo que significa que es uno de los parámetros más importantes para verificar.

Las cantidades de los materiales se establecieron por medio de condiciones de acuerdo a un estudio técnico del mismo o elaborando análisis con registros directos de obra considerando en razón a ello que los análisis de costos responden a un proceso dinámico de confección.

En ese sentido, se deben analizar los siguientes criterios.

- Rendimientos: Los rendimientos pueden ser definidos como la cantidad de trabajo obtenido por los recursos de mano de obra (conocidos como cuadrillas) y equipo, por jornada. Los rendimientos utilizados se basan a la experiencia obtenida de otras construcciones, así como consultas en obra.
- Costo de mano de obra: Es el parámetro más difícil de evaluar por tratarse del factor humano. Este costo está definido por dos parámetros:
 - El costo de un obrero de construcción civil por hora o también llamado generalmente costo hora-hombre.
 - El rendimiento de un obrero o cuadrilla de obreros para ejecutar determinado trabajo, es un parámetro muy variable y que de no darse los criterios asumidos por el analista puede llevar al atraso o pérdida económica de una obra.
 - Para el análisis del rendimiento de mano de obra se debe considerar los siguientes factores: Edad del obrero, capacidad física, habilidad natural, programación y dirección de la obra.

- Equipos: Existen diversas maquinarias y equipos según los tipos de obra, sin embargo, el análisis del costo del equipo tiene en consideración dos parámetros básicos:
- El Costo Hora-máquina, determinado a través del análisis del costo de alquiler de equipo por hora, siendo este costo variable en función al tipo de máquina, potencia del motor, si es sobre llantas o sobre orugas, antigüedad, etc.
 - El rendimiento de la maquinaria, al igual que los rendimientos de mano de obra, los rendimientos de una máquina están en función de diversos factores, por ejemplo: capacidad del operador, visibilidad, escenario de trabajo, maniobra entre otros.
- Herramientas: En el proceso constructivo de cada obra se requiere de herramientas menores de diversos tipos tales como lampas, picos, las cuales son suministradas por el contratista quien debe incluir su depreciación dentro de los costos diversos. La práctica usual establece el costo de herramientas como un porcentaje del costo de la mano de obra. Estos porcentajes son variables y a criterio del analista, sin embargo, suelen ser del 3% al 5% del costo de la mano de obra.

Una vez analizados los análisis precios unitario, se calcularán los costos directos a fin de poder compararlos con el historial de proyectos realizados según las características del proyecto.

Cotizaciones de precios

Uno de los aspectos importantes, dentro del análisis de precios unitarios, son los precios de los insumos, en ese sentido la metodología a ser utilizada, para la comprobación de estos, es contar con una relación de proveedores y remitir los datos necesarios a fin de que realicen las cotizaciones respectivas y comparar sus precios con los precios estipulados en el expediente técnico.

Según la especialidad se realizó un cuadro de materiales a cotizar, teniendo en cuenta la marca y modelo de materiales se envía a los proveedores, para tener un mejor control de la cotización se hace un check list de la respuesta de los proveedores

Es importante tener un cuadro de proveedores homologados para tener cuenta el nivel de confiabilidad en las subcontratas.

Los acuerdos comerciales en algunos materiales ayudan en ser más competitivos en los costos unitarios, lo que beneficia a la empresa.

A continuación, podemos apreciar cómo se ha realizado el proceso para la verificación de los precios de la partida de encofrados, con las respectivas cotizaciones por parte de empresas especialistas en ese rubro:

EJM: Análisis de encofrados

Se analizó por cada elemento y sectorización, se ingresa el costo por m² de cada proveedor (Alsina, Efeo y Peri), el precio final se considera el menor para el costo unitario de encofrado.

Tabla 09: Análisis de Encofrados

		Sector s x piso	Pisos	Metrado por Sector	Sector es a solicitar	metrado a solicitar	Metrado a solicitar - Paño Mayor	Tiempo alquiler (mes)				Pérdida			Alsina	Efeo	Peri				
									Alsina	Efeo	Peri	Alsina	Efeo	Peri	Precio x m	Precio x m	Precio x m ²				
Muro Ancorado	m2	2,070.05	29	3	23.794	3	71.381	90.000	2.5	55.000	49.875	49.470	9.814.88	8.900.31	8.828.04	10.305.63	9.345.33	9.269.44	4.98	4.51	4.48
Placas sótanos	m2	5,732.35	5	3	382.157	1	382.157	383.000	2.5	39.000	31.605	44.261	37.260.29	30.195.16	42.286.80	39.123.30	31.704.92	44.401.14	6.83	5.53	7.75
Placas torre	m2	27,208.26	5	15	362.777	1	362.777	363.000	9	39.000	31.605	44.261	127.334.66	103.190.05	144.512.43	133.701.39	108.349.55	151.738.05	4.91	3.98	5.58
Cisterna	m2	617.52	1	1	617.516	0.5	308.758	309.000	0.5	40.000	31.605	43.611	6.175.16	4.879.15	6.732.62	6.483.92	5.123.11	7.069.25	10.50	8.30	11.45
Pre losa - Altura 2.75m - Sot	m2	5,984.87	5	3	398.391	5	1994.957	1995.000	2.5	15.000	12.25	7.310	74.910.88	61,095.55	36,457.83	78,551.42	64,150.33	38,280.72	13.13	10.72	6.40
Pre losa Torre	m2	14,367.00	5	15	191.560	5	957.800	958.000	9	9.900	12.25	7.310	85,339.98	105,597.45	63,013.66	89,606.98	110,877.32	66,164.35	6.24	7.72	4.61
Losa Maciza - Altura 2.75m - Sot	m2	1,004.59	5	3	66.973	5	334.863	335.000	2.5	15.000	17.5	11.850	12,557.38	14,650.27	9,920.33	13,185.24	15,382.78	10,416.34	13.13	15.31	10.37
Losa Maciza Torre	m2	1,440.45	5	15	19.206	5	96.030	97.000	9	9.900	17.5	11.850	8,556.27	15,124.73	10,241.60	8,984.09	15,880.96	10,753.68	6.24	11.03	7.47
Apuntalamiento de Fondo de viga	ml	17,384.93	5	15	231.799	5	1158.995	1159.000	9	18.000	38.5	16.580	187,757.24	401,591.88	172,945.28	197,145.11	421,671.48	181,592.55	11.94	24.26	10.45
																577,087.07	782,495.78	519,685.52			

Tabla 10: Resumen de costo unitario de encofrado

		Alsina	Efco	Peri
		Precio x m2	Precio x m2	Precio x m2
Muro Anclado	m2	4.98	4.51	4.48
Placas sótanos	m2	6.83	5.53	7.75
Placas torre	m2	4.91	3.98	5.58
Cisterna	m2	10.50	8.30	11.45
Pre losa - Altura 2.75m - Sot	m2	13.13	10.72	9.89
Pre losa Torre	m2	6.24	7.72	8.10
Losa Maciza - Altura 2.75m - Sot	m2	13.13	15.31	11.56
Losa Maciza Torre	m2	7.43	11.03	7.47
Apuntalamiento de Fondo de viga	ml	11.34	24.26	10.45

4.1.3.4. Comparativo de costos directos

El costo directo equivale a la suma de los costos de los materiales, mano de obra, equipos y herramientas que son requeridos para la ejecución de una obra.

Los costos directos que fueron analizados en cada una de las partidas que conforman una obra tienen diversos grados de aproximación, sin embargo, logrando un mayor refinamiento de los mismos no siempre conduce a una mayor exactitud porque siempre existirán diferencias entre los diversos estimados de costos de la misma partida.

En ese sentido, luego de haber evaluado en los procedimientos anteriores, como metrados verificados y análisis de precios unitarios cotizados, se pueden determinar los costos directos estimados y compararlos con los costos directos estipulados en el expediente técnico, asimismo, para mayor exactitud, estos costos directos serán comparados con los costos directos de proyectos de similares características ejecutados por la empresa WESCON, de acuerdo a su propia base de datos, tal como se puede apreciar a continuación:

Tabla N° 11: Base de datos de obras similares

**BASE DE DATOS :
TIPO DE EDIFICACION:**

**EDIFICACIONES
VIVIENDAS TRADICIONALES**

DATOS DEL PROYECTO		CIPRESES			NEO 10			JP 200					
Cliente		GENERALES	GMV SA			GENERALES	GMV SA			GENERALES	GMV SA		
Ubicación			San Isidro				Miraflores				Magdalena del mar - Lima		
Plazo de obra (MESES)			18				15.5				16		
Numero de Frentes			1				1				1		
Sistema estructural			Muros con losas aligeradas unida / aislada				Muros con losas aligeradas unida				Dosl Unida (hasta la mitad de los bloques)		
Cimentación de torre (aislada o unida con sotano)			PRISMA INGENIERIA				PRISMA INGENIERIA				P.C.H - J.P.		
Ing. Estructural			Proyecto				Proyecto				Proyecto		
Tipo de presupuesto			Of. Presupuestos				Of. Presupuestos				Of. Presupuesto		
Fecha de elaboración de Presupuesto			13/06/2011				06/12/2010				08/01/2003		
Moneda del presupuesto			Dolares Americanos				Dolares Americanos				Dolares Americanos		
TC			2.80				2.80				3.14		
Área del terreno (m2)		ÁREAS	4,084.20			ÁREAS	2,030.60			ÁREAS	2,240.28		
Área ocupada (m2)			1,678.31				864.97				1,250.03		
Área a estabilizar			2,344.30				1,343.27				2,793.78		
Área Total Techada (m2)			26,870.21				19,354.66				19,315.39		
Área techada torre (m2)			18,575.63				12,863.45				15,438.74		
Área techada departamentos (m2)			18,132.85				10,881.41				14,066.38		
Área techada zonas comunes (m2)			442.84				1,382.04				1,432.36		
Área techada edif. Complementarios			123.13				282.68				177.98		
Área techada sótanos (m2)			8,171.33				6,808.52				4,233.27		
A. Techada sótano / A. techada Total			0.31				0.34				0.21		
Edificios		EDIFICIO	Num. Pisos	Alt. Total Edif.	Alt. Entrepisos	EDIFICIO	Num. Pisos	Alt. Total Edif.	Alt. Entrepiso	EDIFICIO	Num. Pisos	Alt. Total Edif.	Alt. Entrepisos
Edificio tipo 1			15.00	40.00	2.40		18.00	48.50	2.40		16.00	40.30	2.40
Edificio tipo 2			15.00	40.00	2.40		18.00	48.50	2.40		16.00	40.30	2.40
Edificio tipo 3			15.00	39.00	2.40								
Edificio tipo 4													
Edificio tipo 5													
Edificio tipo 6													
Edificio Complementario		5.00	13.30	2.40	3.00	9.80	2.40	----	----	----			
Las torres tiene semisotano													

Numero de dptos	
Numero de baños	
Num. De Baños / Dpto.	
Pisos	
Enchapes	
Tipo Ventanas	
Puertas	
Paredes	

DPTO.	133.00
	511.00
	3.84
ACABADOS DE DEPARTAMENTOS	SALA,COMEDOR,DORMITORIOS: Piso laminado(van der hoff)
	COC.,LAV.,BAÑOS,TERRAZA,BALCONES: Ceramico (celima)
	SALA,COMEDOR,DORMITORIOS,HALL:madera cachimbo
	LAV.,COC.,BAÑOS: Ceramico(celima)
	BAÑOS DE VISITA: Pepelma (cassinelli)
MAMPARAS:Cristal crudo	
VENTANAS: Cristal crudo	
BARANDAS: Cristal templado	
PRINCIPAL:Contraplacada MDF(Enchapada madera cedro)	
INTERIORES:Contraplacada MDF(Marco madera pino radiata)	
SALA,COMEDOR,PASADIZO: Papel Mural Vinilico	
COC.,LAV.,BAÑO,TERRAZA,BALCONES: Pintura	

DPTO.	119.00
	282.00
	2.37
ACABADOS DE DEPARTAMENTOS	SALA,COMEDOR:Laminado , CZ madera capirona
	DORMITORIOS: Alfombra(tipo beber)
	BAÑO PRINCIPAL Y SECUNDARIO: Ceramico(Celima,Boticcino)
	ZOCALO Y CZ: COC.-LAV: Ceramico(Celima,America Blanco)
	BAÑO PRINCIPAL Y SECUNDARIO: Ceramico(Celima,Boticcino)
Ventana Fijas y Corredizas: Vidrio Templado incoloro.	
Mamparas: Vidrio Templado incoloro.	
PRINCIPAL: Contraplacada MDF Enchapada en cedro	
INTERIORES: Contraplacada MDF	
DORMITORIOS,SALA,COMEDOR,PASADIZOS:Papel mural vinilico.	

DPTO.	138.00
	414.00
	3.00
ACABADOS DE DEPARTAMENTOS	SALA, COMEDOR,PASADIZO:Laminado
	DORMITORIOS:Alfombra(tipo beige)
	COC.,LAV.,BAÑOS,BALCON,TERRAZA:Ceramico (Celima)
	COC.,LAV.,BAÑOS:Ceramico (celima)
	SALA,DORMITORIOS,DEP.:Madera cachimbo
BAÑOS,TERRAZA,BALCON:Ceramico(celima)	
VENTANAS:Vidrio templado incolo 6mm.	
MAMPARAS:Vidrio emplado incoloro 10mm.	
PUERTA PRINCIPAL:Contraplacada MDF Enchapada en cedro	
INTERIORES:Contraplacada MDF	
SALA,COMEDOR:Papel Mural	
MUROS INTERNOS:Pintura latex	

RUBROS
DEMOLICIÓN
10,143.14
OBRAS PROVISIONALES Y SERVICIOS
2,696,591.94
Trabajos Preliminares, O. Prov y Otros
231,269.92
Servicios Generales
2,465,322.02
SOTANOS
5,181,046.25
Excavación
889,304.89
Estabilización
377,830.67
Estructuras
2,639,158.56
Albañilería y tabiquería
283,539.65
Acabados
331,212.47
TORRE
13,203,997.67
Estructuras
4,712,575.28
Albañilería y tabiquería
2,147,312.22
Acabados
6,344,110.17
INSTALACIONES (Sotanos y Torre)
4,467,211.17
Instalaciones electricas
2,014,431.33
Instalaciones sanitarias
1,408,015.88
Instalaciones de gas
439,774.61
Sistema contra incendios
467,655.02
Extracción de monóxidos
137,334.23

Total (sf.)	S./A.T. Total	Ratios particulares
10,143.14	0.38	
2,696,591.94	100.36	149,810.66
231,269.92	8.61	12,848.33
2,465,322.02	91.75	136,962.33
5,181,046.25	192.82	634.05
889,304.89	33.10	108.83
377,830.67	36.33	119.67
2,639,158.56	98.22	322.98
283,539.65	10.55	34.70
331,212.47	14.56	47.88
13,203,997.67	491.40	710.82
4,712,575.28	175.38	253.70
2,147,312.22	73.31	115.60
6,344,110.17	236.10	341.53
4,467,211.17	166.25	
2,014,431.33	74.37	
1,408,015.88	52.40	
439,774.61	16.37	
467,655.02	17.40	
137,334.23	5.11	

Total (sf.)	S./A.T. Total	Ratios particulares
9,800.00	0.49	
2,052,385.16	102.85	132,411.95
277,359.96	13.90	17,894.19
1,775,025.20	88.95	114,517.75
4,354,318.39	218.21	639.54
650,966.37	32.62	95.61
323,537.52	46.28	135.64
2,012,867.98	100.87	295.64
273,120.88	13.69	40.11
493,825.64	24.75	72.53
9,707,681.96	486.49	754.67
3,338,265.74	197.36	306.16
1,637,087.28	82.04	127.27
4,132,328.93	207.09	321.25
3,297,799.51	165.26	
1,324,666.62	66.38	
903,789.01	45.23	
222,933.34	11.17	
639,035.29	35.03	
147,375.26	7.39	

RATIOS DE COSTOS		
Total (sf.)	S./A.T. Total	Ratios particulares
50,240.00	2.52	
2,102,940.49	105.59	131,433.78
238,990.93	12.00	14,936.93
1,863,949.56	93.59	116,496.85
3,472,425.77	174.35	819.11
527,616.08	26.49	124.46
1,089,277.46	54.69	256.35
1,564,370.14	78.55	369.02
126,899.93	6.37	29.33
164,262.16	8.25	38.75
12,240,840.73	614.62	789.80
4,801,733.31	241.10	309.81
1,312,436.41	36.03	123.39
5,526,670.42	277.50	356.59
3,372,350.61	169.33	
1,669,124.31	83.81	
897,349.20	45.06	
352,777.20	16.71	
407,024.89	20.44	
66,075.02	3.32	

4.1.3.5. Determinación del Presupuesto de Obra

El presupuesto de obra es aquel que por medio de los costos directos y costos indirectos nos da un costo de la obra a construir, es la valoración económica de la obra, nos permite un acercamiento al costo real de ejecución, aunque el costo final puede variar del presupuesto de obra inicial, lo ideal es que se encuentre dentro de los términos razonables para satisfacer al cliente y genere rentabilidad económica a la empresa constructora.

El costo directo ha sido determinado de acuerdo a las evaluaciones realizadas en los anteriores procesos, habiéndose realizado su comparación con los ratios de costos de proyectos semejantes.

Con respecto a los costos indirectos, estos están conformados por:

GASTOS GENERALES:

Definiremos los gastos generales como aquellos costos relacionados a la ejecución de la obra, pero que no intervienen directamente en el proceso constructivo, siendo necesarios como apoyo o complemento para el logro de la meta u objetivos, y pueden ser ejecutados en el lugar de la obra o fuera de ella, son derivados de la propia actividad empresarial o de administración de la obra, por lo que no pueden ser incluidos dentro de las partidas de las obras o de los costos directos. Estos gastos generales pueden ser gastos fijos (no relacionados con el plazo de ejecución de la obra) o pueden ser gastos variables (relacionados con el plazo de ejecución de la obra).

De acuerdo al expediente técnico remitido por el cliente, se realiza la evaluación de los gastos generales establecidos por este, por simple inspección.

UTILIDADES:

La utilidad es el monto que gana el contratista o empresa constructora por las labores de ejecución de la obra, es un porcentaje del costo directo, este forma parte del movimiento económico general de la empresa con el objeto de dar dividendos, capitalizar, pagar impuestos relativos a la misma utilidad e incluso cubrir pérdidas de otras obras, ahí radica su importancia para la empresa.

A continuación, podemos apreciar la determinación del presupuesto de obra, en función a los criterios mencionados anteriormente:

Tabla 12: Presupuesto de Estructuras

ESTRUCTURAS

Proyecto : COSTANERA 25
Cliente : INMOBILIARIA ACTUAL
Ubicación : SAN MIGUEL - LIMA
A.C. : 30,075 m2
Fecha : ENERO 2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
1.00	SUB ESTRUCTURA (SOTANOS)				2,828,128.77
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				936,530.98
	EXCAVACION MASIVA				438,940.08
	EXCAVACION MASIVA (INC. ELIMINACION)	m3	24,385.56	18	438,940.08
	EXCAVACION LOCALIZADA				96,526.35
	EXCAVACION MANUAL DE ZAPATAS	m3	287.16	21.71	6,234.24
	EXCAVACION MANUAL DE CIMIENTOS CORRIDOS	m3	4,159.01	21.71	90,292.11
	RELLENOS				270,551.05
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	95.72	31.85	3,048.68
	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3,044.99	87.85	267,502.37
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				130,513.50
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON FAJA	m3	4,350.45	30	130,513.50
	CONCRETO SIMPLE				5,353.38
	SOLADO PARA CIMENTACIONES	m3	23.93	223.71	5,353.38
2.00	CONCRETO ARMADO (3ER SOTANO HASTA SOTANO)				1,886,244.41
	LOSA DE PISO				28,457.73
	CONCRETO F'c= 210 kg/cm2 EN LOSA CONTRATERRENO	m3	102.01	278.97	28,457.73
	CIMIENTOS REFORZADOS				70,617.61
	CONCRETO F'c = 210 kg/cm2 CIMENTACIONES	m3	191.44	294.19	56,319.73
	ENCOFRADO CIMIENTOS REFORZADOS	m2	267.30	52.4	14,006.52
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	267.30	1.09	291.36
	LOSAS DE CIMENTACIÓN				327,455.04
	CONCRETO F'c = 210 kg/cm2 LOSAS DE CIMENTACIÓN	m3	1,114.02	293.94	327,455.04

	ESCALERAS				6,814.73
	CONCRETO F'C = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	11.34	274.15	3,108.86
	ENCOFRADO ESCALERAS	m ²	68.06	53.36	3,631.68
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0	0.00
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	68.06	1.09	74.19
	VIARIOS				13,607.04
	JUNTA DE MUROS E=2"	m ²	539.32	25.23	13,607.04
3.00	ESTRUCTURA (EDIFICIO)				2,583,616.49
	CONCRETO ARMADO (HASTA AZOTEA)				2,583,616.49
	PLACAS				1,429,657.06
	CONCRETO F'C = 245 kg/cm ² PLACAS	m ³	2,179.85	274.41	598,172.64
	ENCOFRADO PLACAS	m ²	27,208.26	29.47	801,827.42
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0	0.00
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	27,208.26	1.09	29,857.00
	VIGAS				959,785.53
	CONCRETO F'C = 245 kg/cm ² VIGAS	m ³	1,476.99	275.23	406,511.96
	ENCOFRADO DE VIGAS	m ²	8,848.13	61.44	543,629.11
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0	0.00
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	8,848.13	1.09	9,644.46
	LOSAS MACIZAS				153,154.45
	CONCRETO F'C = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	342.55	274.15	93,910.08
	ENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m ²	1,712.76	33.50	57,377.46
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	1,712.76	1.09	1,866.91
	ESCALERAS				41,019.45
	CONCRETO F'C = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	71.64	274.15	19,640.11
	ENCOFRADO ESCALERAS	m ²	452.09	46.20	20,886.56
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	452.09	1.09	492.78
	PARTIDA COMPLEMENTARIA				5,357,928.28
	CONCRETO ARMADO (3ER SOTANO HASTA SOTANO)				833,931.92
	CONCRETO SIMPLE				56,161.46
	FALSO PISO e=0.15m F'C=175kg/cm ²	m ²	1,485.36	37.81	56,161.46
	LOSAS DE CIMENTACIÓN				19,082.64
	ENCOFRADO LOSA DE CIMENTACION	m ²	378.00	46.20	17,463.60
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	1,485.36	1.09	1,619.04
	DUCTO DE EXTRACCION DE MONOXIDO				29,799.82
	DUCTO DE EXTRACCION, CONCRETO f'c=210 kg/cm ²	m ³	67.00	290.55	19,466.85
	DUCTO DE EXTRACCION, ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m ²	466.00	15.64	7,288.24
	DUCTO DE EXTRACCION, ACERO Fy=4200 kg/cm ²	kg	2,930.00	0.00	0.00
	CURADO	m ²	2,793.33	1.09	3,044.73
	PRELOSAS ALIGERADAS H=20CM				598,056.21
	CONCRETO F'C = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	348.50	279.61	97,444.09
	ENCOFRADO PRELOSA	m ²	4,964.42	35.50	176,236.91
	PRELOSA	m ²	4,964.42	64.25	318,963.99
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	4,964.42	1.09	5,411.22
	PRELOSAS ALIGERADAS H=25CM				130,831.79
	CONCRETO F'C = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	81.64	279.61	22,827.36
	ENCOFRADO PRELOSA	m ²	1,020.45	35.50	36,225.98
	PRELOSA	m ²	1,020.45	69.25	70,666.16
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	1,020.45	1.09	1,112.29
	CONCRETO ARMADO (HASTA AZOTEA)				4,523,996.36
	ACERO DE REFUERZO POR AREA TECHADA				2,778,930.00
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	kg	902,250.00	3.08	2,778,930.00
	PRELOSAS ALIGERADAS H=20CM				1,091,570.77
	CONCRETO F'C = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	645.68	279.61	180,538.58
	ENCOFRADO PRELOSA	m ²	9,197.70	33.71	310,054.47
	PRELOSA	m ²	9,197.70	64.25	590,952.23
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	9,197.70	1.09	10,025.49
	PRELOSAS ALIGERADAS H=25CM				653,495.59
	CONCRETO F'C = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	413.54	279.61	115,629.92
	ENCOFRADO PRELOSA	m ²	5,169.30	33.71	174,257.10
	PRELOSA	m ²	5,169.30	69.25	357,974.03
	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	5,169.30	1.09	5,634.54

Tabla 13: Resumen de Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO EN BASE A RATIOS

Proyecto : COSTANERA 25
Cliente : INMOBILIARIA ACTUAL
Ubicación : SAN MIGUEL - LIMA
A.C. : 30,075 m2
Fecha : ENERO 2018

ITEM	DESCRIPCIÓN		COSTO
1.00	OBRAS PROVISIONALES		2,706,609.92
2.00	ESTRUCTURAS		11,169,611.96
3.00	ARQUITECTURA		14,145,284.57
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS		2,473,513.87
5.00	INSTALACIONES SANITARIAS		1,676,279.33
6.00	INSTALACIONES MECANICAS		1,421,700.44
7.00	COMUNICACIONES		812,386.58
8.00	SEGURIDAD		263,453.81
9.00	OBRAS EXTERIORES		0.00
10.00	GAS		734,300.00
11.00	ACI		470,503.11
COSTO DIRECTO			35,873,643.59
GASTOS GENERALES		10.57%	3,792,725.77
MANEJO SOCIAL		0.90%	323,100.00
UTILIDAD		7.00%	2,511,155.05
SUB TOTAL			42,500,624.40
IGV			7,650,112.39
TOTAL			50,150,736.79

Tabla 14: Análisis de Gastos Generales

ANALISIS DE GASTOS GENERALES (NO INCLUYE MANEJO SOCIAL)							
Proyecto	: COSTANERA 25						
Cliente	: INMOBILIARIA ACTUAL						
Ubicación	: SAN MIGUEL - LIMA						
A.C.	: 30,075 m ²						
Fecha	: ENERO 2018						
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	MESES	PRECIO (S/.)	SUB TOTAL (S/.)	TOTAL (S/.)
1.00.00	GASTOS VARIABLES						
1.01.00	OFICINA CENTRAL/OBRA						
1.01.01	Gerencia o Superintendencia	Und					
1.01.02	Administración	Und					
1.02.00	OBRA						
1.02.01	Ingeniero Residente	Und	1.00	23.50	18,240.00	428,640.00	
1.02.02	Ingeniero de Producción de Obras Civiles	Und	1.00	23.50	8,360.00	196,460.00	
1.02.03	Ingeniero de Oficina Técnica, Planeamiento y Costos	Und	1.00	23.50	11,400.00	267,900.00	
	Ingeniero de OT1 (Costos y Programación)	Und	1.00	22.50	5,320.00	119,700.00	
1.02.04	Ingeniero de Calidad	Und	1.00	22.50	6,080.00	136,800.00	
1.02.05	Ingeniero de Instalaciones Eléctricas	Und	1.00	22.00	7,600.00	167,200.00	
1.02.06	Ingeniero de Instalaciones Sanitarias	Und					
1.02.07	Arquitecto	Und	1.00	14.50	6,840.00	99,180.00	
1.02.08	Jefe de Seguridad	Und	0.25			-	
1.02.09	Prevencionista de Seguridad de Obra	Und	1.00	23.50	3,800.00	89,300.00	
1.02.10	Administrador	Und	1.00	23.50	7,600.00	178,600.00	
1.02.11	Planillero	Und					
1.02.12	Maestro de Obra	Und	1.00	19.00	7,600.00	144,400.00	
	Maestro Acabados	Und	-			-	
1.02.13	Almacenero	Und	1.00	22.50	3,800.00	85,500.00	
1.02.14	Asistente de Almacén	Und	-			-	
	Médico ocupacional	Und	1.00	23.00	3,040.00	69,920.00	


Es así, que de acuerdo a la evaluación y resultados de estos criterios mencionados anteriormente, la empresa constructora, puede tener los criterios de evaluación correspondiente, para poder determinar si los precios estipulados en el expediente técnico son los adecuados y son concordantes con un presupuesto real, a fin de poder satisfacer al cliente y generar los márgenes adecuados de rentabilidad económica a la empresa.

4.1.4. Aclaraciones y/o observaciones de la propuesta técnica y económica

Luego de haber desarrollado el presupuesto debemos de adjuntar una lista de consideraciones donde se menciona el tiempo de ejecución proyectado, los materiales, tipo de acabado, según la

especialidad. Con la finalidad de evitar pérdidas económicas y/o cambios por parte del cliente.

Gráfico 17: Consideraciones de la Propuesta

	Proyecto "Costanera 25"	
	CONSIDERACIONES	Fecha: 17-12-2017 Página: Página 1 de 7

GENERALES

1. Nuestra propuesta es indivisible, es decir es una propuesta integral. Se ha analizado un plan conjunto (de obras provisionales, preliminares y gastos generales) para ambas etapas, con el objetivo de optimizar costos.
2. Nuestro plazo para ambas etapas es de 22 meses, considerando que la torre B inicia 14.5 meses después de la Torre A.]
3. El tipo de cambio considerado para la propuesta es de S/.3.50 por USD. En caso el tipo de cambio sufra alguna variación, se reajustará la propuesta. En su defecto se podrá analizar con el cliente algún mecanismo que mitigue esta variación.
4. De acuerdo a la indicación de las bases, se ha considerado los costos vigentes de la mano de obra. Al momento de darse el incremento correspondiente, se actualizará la propuesta.
5. Se ha considerado la reparación de las fisuras que aparezcan en el proyecto producto de desviaciones en los procesos constructivos. Sin embargo, no tomamos responsabilidad de las fisuras que aparezcan por el comportamiento propio de los materiales.
6. Se ha considerado para la excavación masiva y muros de contención la información alcanzada en las bases, sin embargo, no se ha considerado el efecto de posibles vicios ocultos (instalaciones enterradas, calzaduras, diferencias respecto al Estudio de Mecánica de Suelos). De encontrarse vicios ocultos se evaluará el costo.
7. Se ha considerado para el inicio contractual de obra los siguientes requisitos:
 - a. Entrega de Licencia de Construcción.
 - b. Entrega de planos válidos para Construcción.
 - c. Pago del adelanto de obra.
 - d. Entrega formal del terreno de obra.
 - e. Firma del contrato de obra.
8. La propuesta tiene una validez de 30 días calendario a partir de la fecha de entrega del presente documento.
9. Los ratios estimados para determinar el presupuesto, están sustentados en los

INSTALACIONES SANITARIAS

51. Se consideró equipos de bombeo marca ESPA.
52. Se consideró 01 sistema de bombeo de desagüe por edificio que consta de 02 electrobombas sumergibles $q= 8.0$ lps hdt = 22 mts. hp = 4.5 hp.
53. Se consideró válvula de control $\frac{3}{4}$ " en todos los baños de 3 o más puntos.
54. Se consideró válvula de control $\frac{1}{2}$ " en todos los baños de 2 o menos puntos.
55. Se consideró válvulas de $\frac{1}{2}$ " en cocina, lavandería, therma, grifos de riego.
56. Se consideró válvulas principales de 1".
57. Se consideró medidores de ingreso de $\frac{3}{4}$ ".
58. Se consideró 01 sistema de bombeo de agua por edificio que consta de 03 electrobombas de 13 hp, hdt= 83 mts. $q= 12.8$ lps incl. Tablero.
59. Se consideró 03 montantes repartidas entre los 15 pisos.
60. Se consideró 01 sistema de piscina por edificio que consta de un equipo de bombeo de $q = 1.5$ lps, adt = 12 mts, hp = 1.0.
61. Se consideró tuberías, válvulas y conexiones de agua de polipropileno marca POLIFUSION o similar.
62. Se consideró medidores marca LS, VANSÁ, ELSTER o similar con racor de bronce.
63. Se consideró bombas de desagüe marca USR, PENTAX o similar.

4.2. Discusión de los resultados

- En relación al objetivo general planteado de determinar los procedimientos para elaborar una propuesta económica y técnica para un proyecto Multifamiliar tipo EPC. se indica que; se han determinado los parámetros y criterios necesarios para elaborar una propuesta técnica y económica, en función a la evaluación de los términos de referencia y expediente técnico remitidos por el cliente (requerimientos) y la metodología de comparación con proyectos similares ejecutados por la empresa constructora, a través de ratios de costos, a fin de determinar si los requerimientos del cliente son acordes a los presupuestos determinados en el expediente técnico, y estos presupuestos reflejan el costo real de la obra, a fin de satisfacer las necesidades del cliente y generar rentabilidad económica a la empresa constructora, ya que, de acuerdo a la modalidad de ejecución tipo EPC, donde el riesgo recae en la empresa constructora, al pactarse un único costo por la ejecución y puesta en funcionamiento de la obra.

- En relación al objetivo específico 01 a fin de considerar los parámetros que se requieren para la elaboración de una propuesta técnica para un proyecto Multifamiliar tipo EPC, luego de realizado el análisis correspondiente, se ha determinado que los parámetros mínimos a considerar son:
 - Plan de trabajo.
 - Plan de seguridad.
 - Plan de manejo ambiental
 - Plan de calidad.
 - Gestión de Ingeniería.
 - Plan de comunicación.

Los cuales expresan los requerimientos mínimos de planificación y metodologías que se deben de considerar para el proceso de ejecución de las obras, así como el cumplimiento de estándares y

reglamentación y normatividad vigente al respecto, los cuales serán evaluados y aprobados por el cliente, a su satisfacción.

Es importante para la empresa constructora establecer los alcances y cumplimiento de estándares, reglamentación y normatividad, ya que tienen incidencia directa en los costos de la obra, una incorrecta determinación de estos procedimientos y pueden resultar en sobre costos y reducción de ganancias, incluso pérdidas para la empresa constructora.

- En relación al objetivo específico 02, respecto a establecer los parámetros que se requieren para considerar la elaboración de una propuesta económica de un proyecto Multifamiliar tipo EPC, luego de realizar el estudio correspondiente, en base a la experiencia de la obra COSTANERA 25, se han identificado los siguientes:
 - Estimación de excavación y estabilización
 - Calculo y Verificación de metrados.
 - Análisis de precios unitarios.
 - Comparativo de costos directos.
 - Determinación del Presupuesto de Obra.

Estos criterios son los principales para estimar el costo real del proyecto, en función de estos, la empresa constructora, puede tener los criterios de evaluación correspondiente, para poder determinar si los precios estipulados en el expediente técnico son los adecuados y son concordantes con un presupuesto real, a fin de poder satisfacer al cliente y generar los márgenes adecuados de rentabilidad económica a la empresa.

La metodología principal para este proceso es realizar la comparación de los costos del proyecto recibidos del cliente versus ratios de costos obtenidos de obras de similares características, cotizaciones de proveedores especialistas, etc., los cuales se encuentran en la base de datos de la empresa constructora, si bien

es cierto, la determinación del costo real de obra, solo se obtendrá cuando la obra finalice, este criterio de realizar comparativos con obras de similares características, nos da un buen margen de aproximación al tenerse la comparación con proyectos reales, ejecutados por la modalidad de EPC.

- En relación al objetivo específico 03, a fin de evitar pérdidas económicas para la empresa constructora, se detalla las aclaraciones y/o observaciones en la propuesta técnicas y económica, si en el futuro el cliente cambia las especificaciones de los materiales descritos en los mismos, se cobrará un adicional sin perjudicar a la empresa constructora.

Se realizó un comparativo del presupuesto base vs el presupuesto real (obra), obteniendo indicadores en las partidas de margen positivo y negativo.

Tabla 15: Comparativo de Presupuesto

ITEM	DESCRIPCIÓN	TEJADA				CIPRESSES				COSTANERA 25			
		Ppto Estimado	Ppto Real -obra	Diferencia (Ppto E-Ppto R)	Eficacia	Ppto Estimado	Ppto Real -obra	Diferencia (Ppto E-Ppto R)	Eficacia	Ppto Estimado	Ppto Real -obra	Diferencia (Ppto E-Ppto R)	Eficacia
		S/.	S/.	S/.	%	S/.	S/.	S/.	%	S/.	S/.	S/.	%
1.00.00	OBRAS PROVISIONALES	2,366,341.19	2,957,926.48	(591,585.30)	-25.00%	2,532,099.83	2,696,591.94	(164,492.11)	-6.50%	2,706,609.92	2,517,147.23	189,462.69	7.00%
3.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ESTABILIZACION	1,220,823.72	1,320,458.21	(99,634.49)	-8.16%	1,633,743.62	1,867,135.56	(233,391.95)	-14.29%	1,653,785.48	1,620,709.77	33,075.71	2.00%
4.00.00	ESTRUCTURAS	4,820,397.06	5,818,897.06	(998,500.00)	-20.71%	6,984,147.15	7,351,733.84	(367,586.69)	-5.26%	9,515,826.48	9,363,573.26	152,253.22	1.60%
5.00.00	ARQUITECTURA	6,987,839.17	6,992,544.17	(4,705.00)	-0.07%	9,441,159.75	9,166,174.51	274,985.24	2.91%	14,145,284.57	14,426,190.26	(282,905.69)	-2.00%
6.00.00	PROYECTO ELECTRICO	1,598,998.34	1,590,405.34	8,593.00	0.54%	2,324,104.34	2,172,060.13	152,044.21	6.54%	2,473,513.87	2,424,043.59	49,470.28	2.00%
7.00.00	PROYECTO SANITARIO	842,956.13	741,801.39	101,154.74	12.00%	1,437,584.32	1,408,015.98	29,568.34	2.06%	1,676,279.33	1,701,423.52	(25,144.19)	-1.50%
8.00.00	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	365,657.11	336,404.55	29,252.57	8.00%	453,625.37	467,655.02	(14,029.65)	-3.09%	470,503.11	329,352.18	141,150.93	30.00%
9.00.00	INSTALACIONES MECANICAS	342,536.11	369,938.99	(27,402.89)	-8.00%	127,720.83	137,334.23	(9,613.40)	-7.53%	1,421,700.44	1,009,407.31	412,293.13	29.00%
10.00.00	OTROS	701,042.10	736,094.20	(35,052.10)	-5.00%	1,365,333.55	1,517,037.28	(151,703.73)	-11.11%	1,810,140.39	2,190,269.87	(380,129.48)	-21.00%
	COSTO DIRECTO	19,246,590.92	20,864,470.40	(1,617,879.48)	-8.41%	26,299,518.75	26,783,738.49	(484,219.74)	-1.84%	35,873,643.59	35,584,116.99	289,526.60	0.81%

En el proyecto de Tejada y Cipreses los márgenes son negativos y esto sucede porque los procedimientos de la propuesta económica y técnica se desarrolló de diferente manera, el proyecto costanera 25, se aplicó el procedimiento propuesto en el informe obteniendo margen positivo

Tabla 16: Indicadores de Presupuesto

		TEJADA	CIPRESES	COSTANERA 25
		Eficacia	Eficacia	Eficacia
ITEM	DESCRIPCIÓN	%	%	%
1.00.00	OBRAS PROVISIONALES	-25.00%	-6.50%	7.00%
3.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ESTABILIZACION	-8.16%	-14.29%	2.00%
4.00.00	ESTRUCTURAS	-20.71%	-5.26%	1.60%
5.00.00	ARQUITECTURA	-0.07%	2.91%	-2.00%
6.00.00	PROYECTO ELECTRICO	0.54%	6.54%	2.00%
7.00.00	PROYECTO SANITARIO	12.00%	2.06%	-1.50%
8.00.00	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	8.00%	-3.09%	30.00%
9.00.00	INSTALACIONES MECANICAS	-8.00%	-7.53%	29.00%
10.00.00	OTROS	-5.00%	-11.11%	-21.00%
	COSTO DIRECTO	-8.41%	-1.84%	0.81%

CONCLUSIONES

1. Se describe el procedimiento para elaborar una propuesta económica y técnica para un proyecto Multifamiliar tipo EPC en función a los requerimientos por parte del cliente y la metodología de comparación con proyectos similares ejecutados por la empresa constructora, a través de ratios de costos, a fin de determinar si los requerimientos del cliente son acordes a los presupuestos determinados en el expediente técnico, y estos presupuestos reflejan el costo real de la obra, a fin de satisfacer las necesidades del cliente y generar rentabilidad económica a la empresa constructora, ya que, de acuerdo a la modalidad de ejecución tipo EPC, donde el riesgo recae en la empresa constructora, al pactarse un único costo por la ejecución y puesta en funcionamiento de la obra.
2. Se ha determinado los parámetros que se requieren para la elaboración de una propuesta técnica, los cuales son: Plan de trabajo, Plan de seguridad, Plan de manejo ambiental, Plan de calidad, Gestión de Ingeniería y Plan de comunicación. Estos parámetros expresan los requerimientos mínimos de planificación y metodologías que se deben de considerar para el proceso de ejecución de las obras, así como el cumplimiento de estándares y reglamentación y normatividad vigente al respecto, los cuales serán evaluados y aprobados por el cliente, a su satisfacción, asimismo, la empresa constructora debe establecer los alcances y cumplimiento de estándares, reglamentación y normatividad, ya que tienen incidencia directa en los costos de la obra, una incorrecta determinación de estos procedimientos y pueden resultar en sobre costos y reducción de ganancias, incluso pérdidas para la empresa constructora.
3. Se ha establecido los parámetros que se requieren considerar para la elaboración de una propuesta económica, los cuales son: Estimación de excavación y estabilización, calculo y verificación de

metrados, análisis de precios unitarios, Comparativo de costos directos, Determinación del Presupuesto de Obra, estos criterios son los principales para estimar el costo real del proyecto, a fin de poder satisfacer al cliente y generar los márgenes adecuados de rentabilidad económica a la empresa.

4. Se ha especificado las consideraciones en la propuesta técnica-económica del proyecto, detallando el tiempo de ejecución, tipo de materiales, especificaciones técnicas, posibles vicios ocultos (instalaciones enterradas, calzaduras, diferencias respecto al Estudio de Mecánica de Suelos) con la finalidad de minimizar el riesgo económico para la empresa constructora.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda, utilizar el procedimiento propuesto en este informe técnico, para la elaboración de propuesta económica-técnica para proyectos de Viviendas Multifamiliares, a ser ejecutados por la modalidad tipo EPC, al considerarse todos los parámetros y criterios necesarios para minimizar los riesgos de incurrir en sobrecostos, durante la ejecución de obras, por parte de las empresas constructoras.
2. Se recomienda, a fin de evitar pérdidas y contar con ratios de costos más exactos, establecer una retroalimentación permanente entre el staff de la obra y el área de presupuestos, a fin de que los profesionales del área de presupuestos tengan información y contacto con la realidad de obra; de esa manera tendrá un panorama más real en cuanto a los rendimientos, costos de mano de obra, equipos y herramientas.
3. Se recomienda, previo a la firma de contratos de ejecución de obras, realizar comparativos entre los precios propuestos por los clientes con los precios reales, de tal manera de determinar si los costos reales son menores que los proyectados, caso contrario analizar los costos y determinar las estrategias necesarias, a fin de verificar si es posible, compensar dichos precios.
4. Se recomienda, contar con bases de datos actualizadas con ratios de costos de obras, a fin de que sirvan como referencia para otros proyectos.
5. Se recomienda, realizar la homologación de los proveedores con los que se trabaja habitualmente, a fin de contar con una base de datos de estos para futuras cotizaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Huse (1995). *Comprendiendo y Negociando Contratos Llave en Mano*, España: Fidic.
2. PMI (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*, Pennsylvania, EE.UU: Project Management Institute Inc.
3. Britton, E. (2006), *El Arbitraje en Materia de Construcción*, Ecuador: Cámara de Construcción de Quito.
4. Contreras, O. (1996), *El Contrato de Construcción y Sus Principales Garantías*, Chile: Colegio de Abogados de Chile.
5. Morales, N. (2009), *Distribución del riesgo en el contrato de construcción - Perspectiva internacional*, Colombia: Mercatoria.
6. Vásquez, W. (2017), *Los Contratos de Construcción. La Figura del Contratista y Su Relación con el Riesgo*, Perú: Actualidad Mercantil.
7. Ramos, J. (2014), *Costos y Presupuestos en Edificación*, Perú: Cámara Peruana de la Construcción.
8. Capeco. (2014), *Análisis de Precios Unitarios en Edificaciones*, Perú: Cámara Peruana de la Construcción.
9. Capeco. (2016), *Reglamento Nacional de Edificaciones*, Perú: Cámara Peruana de la Construcción.
10. Hernández et al (2014). *Metodología de la Investigación*, México: Mc Graw Hill.
11. Ávila H. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación*, México: UDG.

ANEXOS

ANEXO N° 01:
PLANOS DEL PROYECTO

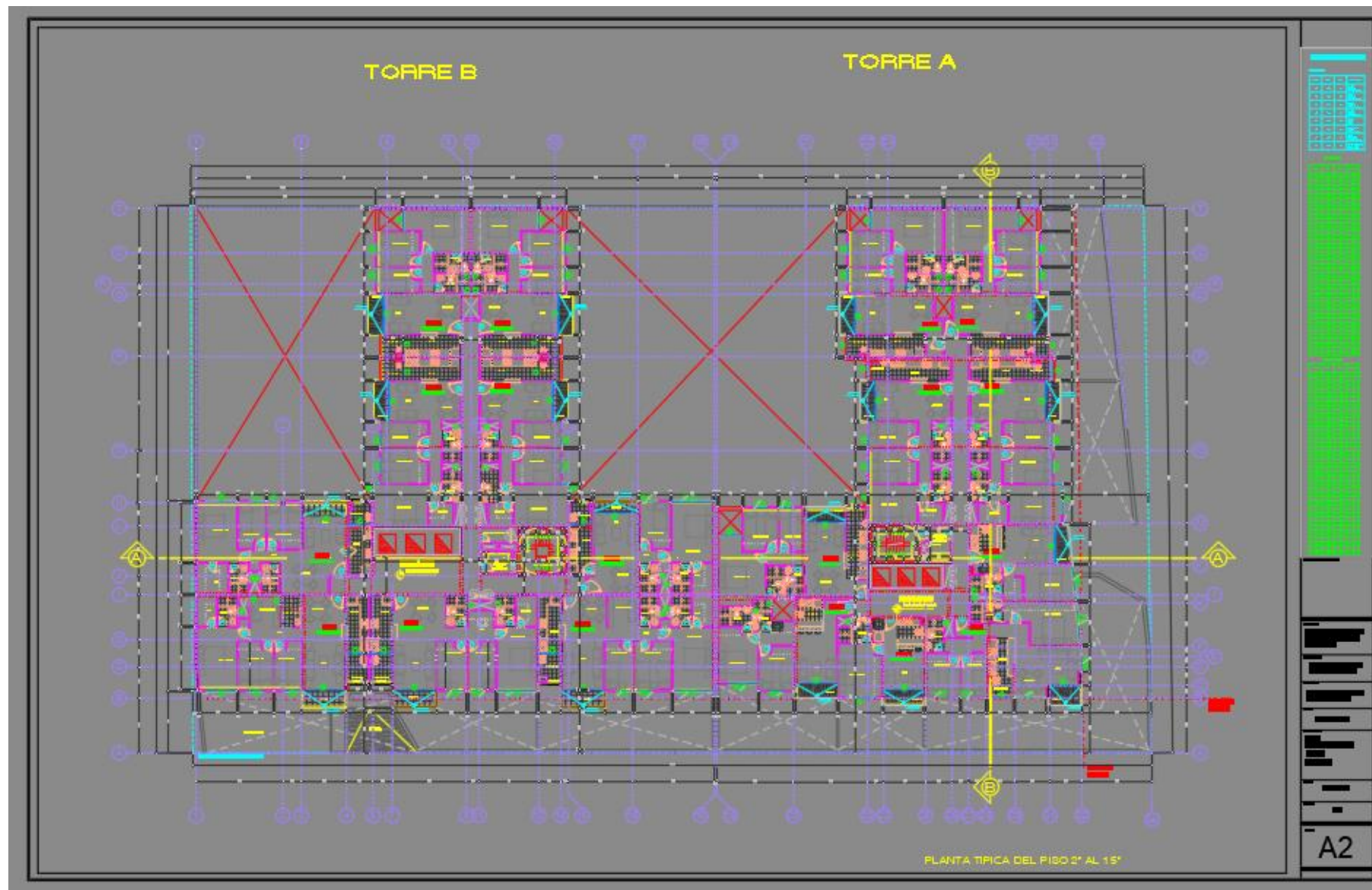


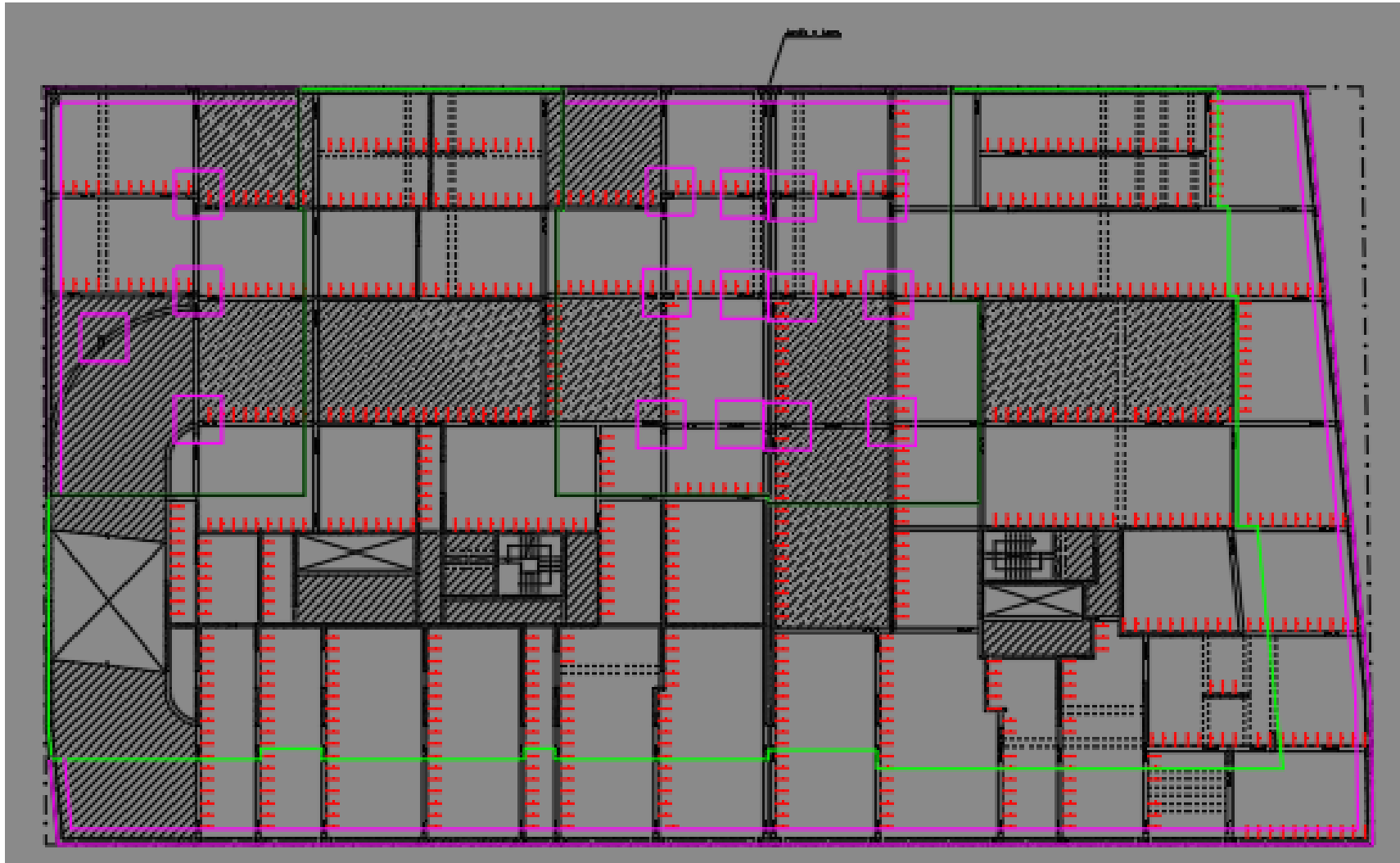


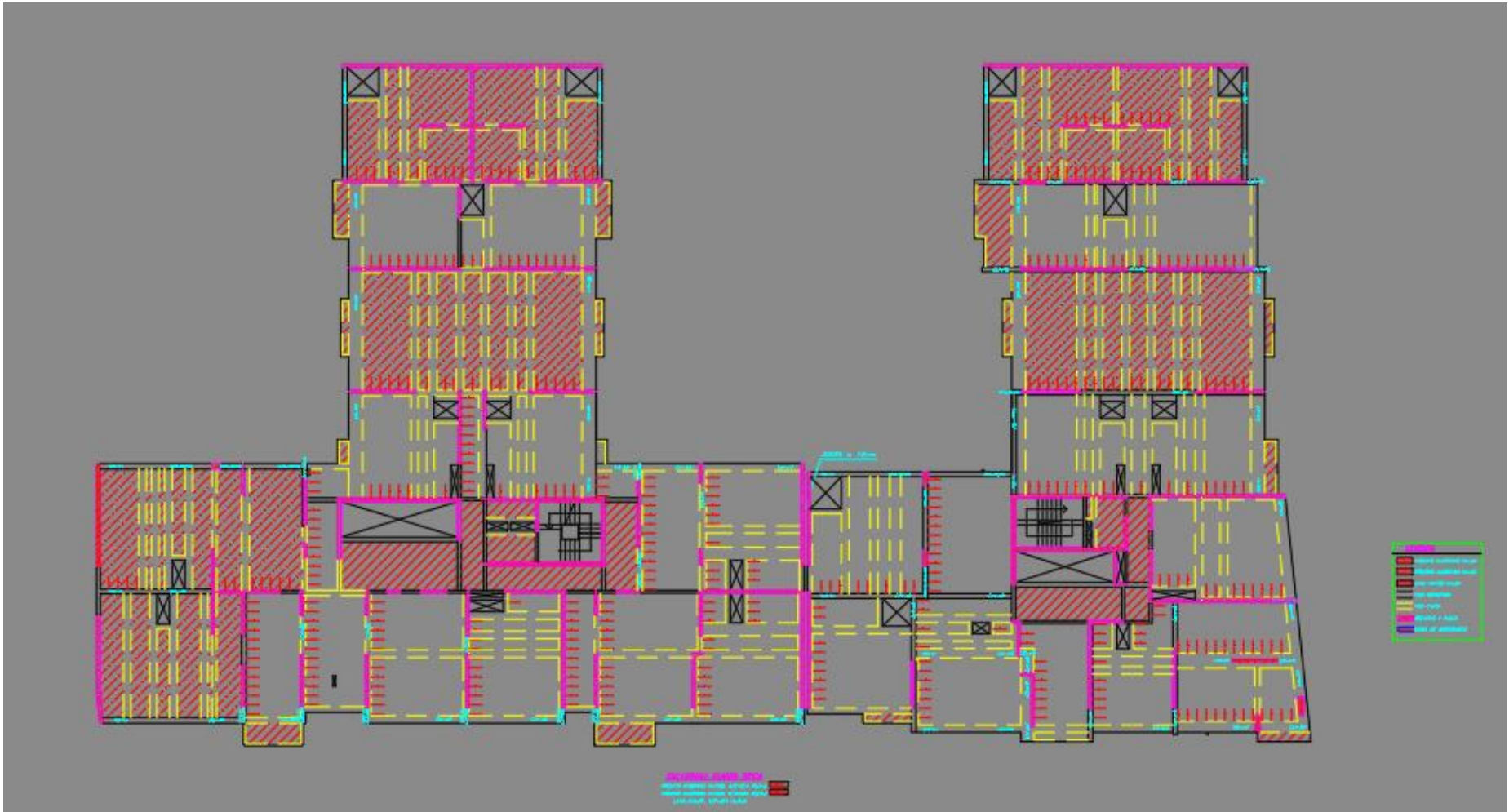


01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

A1







ANEXO N° 02:
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DEL
EXPEDIENTE TECNICO ORIGINAL

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0103005	EDIFICIO MULTIFAMILIAR COSTANERA 25					
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS		Fecha presupuesto 13/12/2017			
Partida	01.01.01.01	EXCAVACION MASIVA (INC. ELIMINACION)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : m2			18.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Subcontratos						
0401010003	SC EXCAVACION MASIVA	glo		1.0000	18.00	18.00	18.00
							18.00
Partida	01.01.02.01	EXCAVACION DE ZAPATAS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 65.0000	EQ. 65.0000	Costo unitario directo por : m3			21.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Subcontratos						
0403010001	SC EXCAVACION LOCALIZADA	m3		1.0000	21.71	21.71	21.71
							21.71
Partida	01.01.02.02	EXCAVACION DE CIMENTOS CORRIDOS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 65.0000	EQ. 65.0000	Costo unitario directo por : m3			21.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Subcontratos						
0403010001	SC EXCAVACION LOCALIZADA	m3		1.0000	21.71	21.71	21.71
							21.71
Partida	01.01.03.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3			31.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Subcontratos						
0420020006	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	und		1.0000	31.85	31.85	31.85
							31.85
Partida	01.01.03.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3			87.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Subcontratos						
04000700010010	SC RELLENO DE MATERIAL DE PRESTAMO	m3		1.0000	87.85	87.85	87.85
							87.85
Partida	01.01.04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3			30.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Subcontratos						
0403030002	SC ELIMINACION DESMONTE PROCEDENTE DE LAS DEMOLICIONES	m3		1.0000	30.00	30.00	30.00
							30.00
Partida	01.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m3			223.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0114	22.56	0.26	
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.4571	20.73	9.48	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.3429	15.19	5.21	
							14.95
	Materiales						
02190100010003	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=100 kg/cm2	m3		1.0300	202.24	208.31	208.31
							208.31
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.95	0.45	0.45
							0.45

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0103005	EDIFICIO MULTIFAMILIAR COSTANERA 25				Fecha presupuesto	13/12/2017
Subpresupuesto	001	ESTRUCTURAS					
Partida	01.03.03.03	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000	Costo unitario directo por : m2			1.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0038	22.56	0.09	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0381	15.19	0.58	
						0.67	
	Materiales						
0240150002	MEMBRANA SELLADORA DESVANECIENTE	gal		0.0400	10.00	0.40	
						0.40	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.67	0.02	
						0.02	
Partida	01.03.04.01	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 68.0000	EQ. 68.0000	Costo unitario directo por : m3			275.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0588	22.56	1.33	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1176	20.73	2.44	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1176	16.23	1.91	
0101010005	PEON	hh	7.0000	0.8235	15.19	12.51	
						18.19	
	Materiales						
02190100050002	CONCRETO PREMEZCLADO TIPO I F'C=210 kg/cm2 H57 SLUMP 2"-4"	m3		1.0300	214.51	220.95	
						220.95	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.19	0.55	
03012900010003	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1176	4.42	0.52	
0301500001	SERVICIO DE BOMBA	m3		1.0300	34.00	35.02	
						36.09	
Partida	01.03.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN VIGAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			61.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	22.56	2.26	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	20.73	20.73	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	16.23	16.23	
						39.22	
	Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	2.20	0.44	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.2000	2.50	0.50	
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0120	15.00	0.18	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5000	4.70	2.35	
02310500010004	TRIPLAY FENOLICO 18mm	pln		0.0100	90.00	0.90	
0290180008	SEPARADORES METALICOS	und		4.0000	0.20	0.80	
						5.17	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.22	1.18	
03013400010001	ANDAMIO METALICO (Cuerpo 2.50x2.50x2.00)	dia	1.0000	0.1250	4.50	0.56	
						1.74	
	Subcontratos						
0405040001	SC ENCOFRADO METALICO DE VIGAS	m2		1.0000	15.31	15.31	
						15.31	

ANEXO N° 03:
PLANILLA DE METRADOS DEL EXPEDIENTE
TECNICO ORIGINAL

Proy: COSTANERA 25
 Prop: ACTUAL
 Por :
 Fecha :
 Plano :

Datos		Concreto				Encofrado				Dimensiones					210	280	350	Simple	Doble	RESULTADOS									
Descripción del Elemento		Comentario	h	e	largo	Cantidad	Comentario	h	p	cara	Cantidad	ACERO				Concreto	Concreto	Concreto	Encofrado Simple	Encofrado Doble	1/4	8	3/8	1/2	5/8	3/4	1		
Item		kg/cm2	ml	ml	ml		ml	ml				descripción	Ø	#	s/emp	emp.	m3	m3	m3	m2	m2	ML	ML	ML	ML	ML	ML	ML	
sotano del 3 al 1																													
TORRE B																													
		210	9.30	1.00	4.36	1	Simple	9.30	58.48	1	1						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.30	5	Simple	9.30	4.26	1	5						40.55	-	-	543.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.53	1	Simple	9.30	7.40	1	1						13.95	-	-	198.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.35	1	Simple	9.30	5.02	1	1						4.93	-	-	68.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.55	1	Simple	9.30	7.50	1	1						3.26	-	-	46.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	1.60	1	Simple	9.30	21.60	1	1						5.12	-	-	70.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	4.00	1	Simple	9.30	53.70	1	1						14.88	-	-	200.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	3.68	1	Simple	9.30	40.40	1	1						37.20	-	-	499.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	3.17	1	Simple	9.30	4.53	1	1						34.22	-	-	375.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	3.36	1	Simple	9.30	36.85	1	1						29.48	-	-	42.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.54	1	Simple	9.30	7.50	1	1						31.25	-	-	342.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.48	1	Simple	9.30	6.68	1	1						5.02	-	-	69.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.47	1	Simple	9.30	6.80	1	1						4.46	-	-	62.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.84	1	Simple	9.30	11.50	1	1						4.37	-	-	61.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.85	1	Simple	9.30	11.58	1	1						7.81	-	-	106.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	1.13	1	Simple	9.30	15.38	1	1						7.91	-	-	107.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.84	1	Simple	9.30	11.50	1	1						10.51	-	-	143.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	1.75	1	Simple	9.30	23.62	1	1						7.81	-	-	106.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.37	1	Simple	9.30	5.24	1	1						16.28	-	-	219.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TORRE A																													
		210	9.30	1.00	0.88	1	Simple	9.30	12.00	1	1						8.18	-	-	111.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	1.10	1	Simple	9.30	14.50	1	1						10.23	-	-	134.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.33	1	Simple	9.30	4.72	1	1						3.07	-	-	43.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	1.59	1	Simple	9.30	21.49	1	1						14.79	-	-	199.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.44	1	Simple	9.30	6.20	1	1						4.09	-	-	57.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.34	1	Simple	9.30	4.80	1	1						3.16	-	-	44.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	2.71	1	Simple	9.30	36.41	1	1						25.20	-	-	338.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	3.97	1	Simple	9.30	42.12	1	1						36.92	-	-	391.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		210	9.30	1.00	0.37	1	Simple	9.30	5.24	1	1						3.44	-	-	48.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO N° 04:
PRESUPUESTOS EDIFICACIONES

RESUMEN DE PRESUPUESTO EN BASE A RATIOS

Proyecto : COSTANERA 25
Cliente : INMOBILIARIA ACTUAL
Ubicación : SAN MIGUEL - LIMA
A.C. : 30,075 m²
Fecha : ENERO 2018

ITEM	DESCRIPCIÓN		COSTO
1.00	OBRAS PROVISIONALES		2,706,609.92
2.00	ESTRUCTURAS		11,169,611.96
3.00	ARQUITECTURA		14,145,284.57
4.00	INSTALACIONES ELECTRICAS		2,473,513.87
5.00	INSTALACIONES SANITARIAS		1,676,279.33
6.00	INSTALACIONES MECANICAS		1,421,700.44
7.00	COMUNICACIONES		812,386.58
8.00	SEGURIDAD		263,453.81
9.00	OBRAS EXTERIORES		0.00
10.00	GAS		734,300.00
11.00	ACI		470,503.11
COSTO DIRECTO			35,873,643.59
GASTOS GENERALES		10.57%	3,792,725.77
MANEJO SOCIAL		0.90%	323,100.00
UTILIDAD		7.00%	2,511,155.05
SUB TOTAL			42,500,624.40
IGV			7,650,112.39
TOTAL			50,150,736.79

GESTIÓN DE LA INGENIERIA

Proyecto : COSTANERA 25
Cliente : INMOBILIARIA ACTUAL
Ubicación : SAN MIGUEL - LIMA
A.C. : 30,075 m²
Fecha : ENERO 2018

ITEM	DESCRIPCION	UND	PRECIO MENSUAL	CANTIDAD	MESES	PARCIAL
1.00	PERSONAL					
1.01	Gerente de proyectos	Und	21,000	50%	3	31,500.00
1.02	Arquitecto	Und	7,500	50%	3	11,250.00
1.03	Ingeniero de Instalaciones Eléctricas y Mecánicas	Und	9,750	50%	3	14,625.00
1.04	Ingeniero de Instalaciones Sanitarias	Und	6,900	50%	3	10,350.00
2.00	EQUIPOS Y OTROS					
2.01	Comunicaciones	mes	100	50%	3	150.00
2.02	Computadoras e impresoras	mes	400	50%	3	600.00
2.03	Utiles	mes	100	100%	3	300.00
2.04	Impresiones y copias de planos y documentos	mes	1,000	100%	3	3,000.00
2.05	Movilidades	mes	200	100%	3	600.00

TOTAL	72,375.00
--------------	------------------

OBRAS PROVISIONALES

Proyecto : COSTANERA 25
Cliente : INMOBILIARIA ACTUAL
Ubicación : SAN MIGUEL - LIMA
A.C. : 30,075 m2
Fecha : ENERO 2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				283,750.00
01.01.01	OFICINAS PARA CONTRATISTA Y SUPERVISION	mes	23.00	1,450.00	33,350.00
01.01.02	ALMACEN	m2	100.00	400.00	40,000.00
01.01.03	COMEDOR PARA OBREROS	m2	100.00	400.00	40,000.00
01.01.04	SERVICIOS PARA OBREROS	m2	50.00	400.00	20,000.00
01.01.05	CERCO DE OBRA	m	120.00	160.00	19,200.00
01.01.06	CARTEL DE OBRA	und	1.00	1,500.00	1,500.00
01.01.07	CASETA DE GUARDIANIA	und	1.00	900.00	900.00
01.01.08	SEGURIDAD EN OBRA	mes	23.00	5,600.00	128,800.00
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES				394,722.00
01.02.01	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA	glb	1.00	9,000.00	9,000.00
01.02.02	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA	glb	1.00	216,342.00	216,342.00
01.02.03	CONSUMO DE AGUA PARA LA OBRA	mes	23.00	1,500.00	34,500.00
01.02.04	CONSUMO DE ELECTRICIDAD PARA OBRA	mes	20.00	6,000.00	120,000.00
01.02.05	ALQUILER DE GRUPO ELECTROGENO (INC. COMBUSTIBLE)	mes	3.00	4,960.00	14,880.00
01.03	TRABAJOS PRELIMINARES				0.00
01.03.01	DEMOLICION DE CONSTRUCCIONES ENTERRADAS	glb	0.00		
01.04	MOVILIZACIONES				302,502.00
01.04.01	MOVILIZACION / DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	34,000.00	34,000.00
01.04.02	TRANSPORTE CON WINCHE	mes	4.00	4,815.50	19,262.00
01.04.03	TRANSPORTE CON ELEVADOR	mes	9.00	9,000.00	81,000.00
01.04.04	ACARREO HORIZONTAL	mes	20.00	8,412.00	168,240.00
01.05	TRAZO Y NIVELES				301,822.10
01.05.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m2	0.00		
01.05.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA EJECUCION DE	mes	23.00	13,122.70	301,822.10
01.06	LIMPIEZA DE OBRA				215,653.52
01.06.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	0.00		
01.06.02	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	mes	23.00	9,376.24	215,653.52
01.07	SEGURIDAD SALUD Y MEDIO AMBIENTE				575,311.87
01.07.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	0.00	7,000.00	0.00
01.07.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)	glb	1.00	67,497.60	67,497.60
01.07.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA (EPC)	glb	1.00	429,474.00	429,474.00
01.07.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	55,390.27	55,390.27
01.07.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN	glb	0.00		
01.07.06	EXAMENES MEDICOS PARA EL PERSONAL OBRERO	glb	1.00	22,950.00	22,950.00
01.08	PARTIDAS COMPLEMENTARIAS				1,023,941.79
01.08.01	TRANSPORTE VERTICAL CON TORRE GRUA	glb	1.00	437,661.79	437,661.79
01.08.02	ANDAMIOS Y CONTROL DEL CONCRETO	glb	1.00	195,500.00	195,500.00
01.08.03	PAZ SOCIAL	glb	1.00	390,780.00	390,780.00

ESTRUCTURAS

Proyecto : COSTANERA 25
Cliente : INMOBILIARIA ACTUAL
Ubicación : SAN MIGUEL - LIMA
A.C. : 30,075 m²
Fecha : ENERO 2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
01.01	SUB ESTRUCTURA (SOTANOS)				2,828,128.77
01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				936,530.98
01.01.01.01	EXCAVACION MASIVA				438,940.08
01.01.01.01.01	EXCAVACION MASIVA (INC. ELIMINACION)	m3	24,385.56	18	438,940.08
01.01.01.02	EXCAVACION LOCALIZADA				96,526.35
01.01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZAPATAS	m3	287.16	21.71	6,234.24
01.01.01.02.02	EXCAVACION MANUAL DE CIMENTOS CORRIDOS	m3	4,159.01	21.71	90,292.11
01.01.01.02.03	EXCAVACION MANUAL DE DUCTOS DE EXTRACCION	m3	0.00		
01.01.01.03	RELLENOS				270,551.05
01.01.01.03.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	95.72	31.85	3,048.68
01.01.01.03.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3,044.99	87.85	267,502.37
01.01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				130,513.50
01.01.01.04.01	ACARREO HORIZONTAL	glb	0.00		
01.01.01.04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON FAJA	m3	4,350.45	30	130,513.50
01.01.01.05	VIARIOS				0.00
01.01.01.05.01	CAMA DE ARENA h=0.10	m2	0.00	31.59	0.00
01.01.02	CONCRETO SIMPLE				5,353.38
01.01.02.01	CONCRETO SUBZAPATAS 1:12 + 30% P.G.	m3	0.00	213.4	0.00
01.01.02.02	SOLADO PARA CIMENTACIONES	m3	23.93	223.71	5,353.38
01.01.03	CONCRETO ARMADO (3ER SOTANO HASTA SOTANO)				1,886,244.41
01.01.03.01	LOSA DE PISO				28,457.73
01.01.03.01.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm ² EN LOSA CONTRATERRENO	m3	102.01	278.97	28,457.73
01.01.03.01.02	ENCOFRADO DE LOSA CONTRATERRENO	m2	0.00		
01.01.03.01.03	JUNTA TECKNOPOR E= ¾"	ml	0.00		
01.01.03.02	CIMENTOS REFORZADOS				70,617.61
01.01.03.02.01	CONCRETO f'c = 280 kg/cm ² CIMENTACIONES	m3	191.44	294.19	56,319.73
01.01.03.02.02	ENCOFRADO CIMENTOS REFORZADOS	m2	267.30	52.4	14,006.52
01.01.03.02.03	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	3.1	0.00
01.01.03.02.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	267.30	1.09	291.36
01.01.03.03	LOSAS DE CIMENTACIÓN				327,455.04
01.01.03.03.01	CONCRETO f'c = 280 kg/cm ² LOSAS DE CIMENTACIÓN	m3	1,114.02	293.94	327,455.04
01.01.03.03.02	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	3.08	0.00
01.01.03.04	VIGAS DE CIMENTACION				0.00
01.01.03.04.01	CONCRETO f'c = 280 kg/cm ² VIGAS DE CIMENTACION	m3	0.00	313.66	0.00
01.01.03.04.02	ENCOFRADO VIGAS DE CIMENTACION	m2	0.00	55.79	0.00
01.01.03.04.03	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	3.08	0.00
01.01.03.04.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	0.00	1.09	0.00
01.01.03.05	MUROS				382,662.50
01.01.03.05.01	CONCRETO f'c = 350 kg/cm ² MUROS REFORZADOS	m3	601.61	463.11	278,611.61
01.01.03.05.02	ENCOFRADO MUROS REFORZADOS	m2	2,005.36	45.55	91,344.15
01.01.03.05.03	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	3.11	0.00
01.01.03.05.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	2,005.36	1.09	2,185.84
01.01.03.05.05	EPÓXICO EN UNIÓN ENTRE LOSAS DE TECHO DE SÓTANOS Y MUROS	m2	143.63	64.68	9,289.99
01.01.03.05.06	TECNOPOP EN UNIÓN ENTRE LOSAS DE TECHO DE SÓTANOS Y	m2	143.63	8.57	1,230.91
01.01.03.06	SISTEMA DE ANCLAJE EN MUROS				334,592.00
01.01.03.06.01	SISTEMA DE ANCLAJE EN MUROS REFORZADOS	glb	1.00	334592	334,592.00

01.01.03.07	PLACAS				308,054.45
01.01.03.07.01	CONCRETO F' C = 280 kg/cm2 PLACAS	m3	460.26	301.19	138,625.71
01.01.03.07.02	ENCOFRADO PLACAS	m2	5,553.22	29.42	163,375.73
01.01.03.07.03	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm2	kg	0.00	3.08	0.00
01.01.03.07.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	5,553.22	1.09	6,053.01
01.01.03.08	VIGAS				251,795.66
01.01.03.08.01	CONCRETO F' C = 210 kg/cm2 VIGAS	m3	366.50	273.69	100,307.39
01.01.03.08.02	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	2,512.66	59.2	148,749.47
01.01.03.08.03	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm2	kg	0.00	3.08	0.00
01.01.03.08.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	2,512.66	1.09	2,738.80
01.01.03.09	LOSAS ALIGERADAS H=25CM				0.00
01.01.03.09.01	CONCRETO F' C = 245 kg/cm2 LOSAS	m3	0.00	279.61	0.00
01.01.03.09.02	BOVEDILLA FIRTH PARA LOSA H= 0.25 m	und	0.00		
01.01.03.09.03	VIGUETA FIRTH V-101	ml	0.00		
01.01.03.09.04	VIGUETA FIRTH V-102	ml	0.00		
01.01.03.09.05	VIGUETA FIRTH V-103	ml	0.00		
01.01.03.09.06	VIGUETA FIRTH V-104	ml	0.00		
01.01.03.09.07	VIGUETA FIRTH V-105	ml	0.00		
01.01.03.09.08	ENCOFRADO LOSAS ALIGERADAS	m2	0.00	39.19	0.00
01.01.03.09.09	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm2	kg	0.00	3.08	0.00
01.01.03.09.10	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	0.00	1.09	0.00
01.01.03.10	LOSAS MACIZAS				93,517.83
01.01.03.10.01	CONCRETO F' C = 210 kg/cm2 LOSAS	m3	200.92	274.15	55,082.22
01.01.03.10.02	ENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m2	1,004.59	37.17	37,340.61
01.01.03.10.03	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm2	kg	0.00	0	0.00
01.01.03.10.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	1,004.59	1.09	1,095.00
01.01.03.11	CISTERNA Y CUARTOS DE BOMBAS				68,669.82
01.01.03.11.01	CONCRETO F' C = 280 kg/cm2 CISTERNA	m3	113.66	326.54	37,114.54
01.01.03.11.02	ENCOFRADO CISTERNA	m2	617.52	50.01	30,882.18
01.01.03.11.03	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm2	kg	0.00	0	0.00
01.01.03.11.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	617.52	1.09	673.10
01.01.03.12	ESCALERAS				6,814.73
01.01.03.12.01	CONCRETO F' C = 210 kg/cm2 LOSAS	m3	11.34	274.15	3,108.86
01.01.03.12.02	ENCOFRADO ESCALERAS	m2	68.06	53.36	3,631.68
01.01.03.12.03	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm2	kg	0.00	0	0.00
01.01.03.12.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	68.06	1.09	74.19
01.01.03.13	VARIOS				13,607.04
01.01.03.13.01	JUNTA DE MUROS E= 2"	m2	539.32	25.23	13,607.04
01.02	ESTRUCTURA (EDIFICIO)				2,583,616.49
01.02.01	CONCRETO ARMADO (HASTA AZOTEA)				2,583,616.49
01.02.01.01	PLACAS				1,429,657.06
01.02.01.01.01	CONCRETO F' C = 210 kg/cm2 PLACAS	m3	2,179.85	274.41	598,172.64
01.02.01.01.02	ENCOFRADO PLACAS	m2	27,208.26	29.47	801,827.42
01.02.01.01.03	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm2	kg	0.00	0	0.00
01.02.01.01.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	27,208.26	1.09	29,657.00
01.02.01.02	MUROS				0.00
01.02.01.02.01	CONCRETO F' C = 245 kg/cm2 MUROS	m3	0.00	301.19	0.00
01.02.01.02.02	CONCRETO F' C = 280 kg/cm2 MUROS	m3	0.00	315.73	0.00
01.02.01.02.03	ENCOFRADO COLUMNAS	m2	0.00	31.13	0.00
01.02.01.02.04	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm2	kg	0.00	0	0.00
01.02.01.02.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	0.00	1.09	0.00
01.02.01.03	VIGAS				959,785.53
01.02.01.03.01	CONCRETO F' C = 210 kg/cm2 VIGAS	m3	1,476.99	275.23	406,511.96
01.02.01.03.02	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	8,848.13	61.44	543,829.11
01.02.01.03.03	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 kg/cm2	kg	0.00	0	0.00
01.02.01.03.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	8,848.13	1.09	9,644.46

01.02.01.04	LOSAS ALIGERADAS H=25CM				0.00
01.02.01.04.01	CONCRETO F'c = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	0.00	279.61	0.00
01.02.01.04.02	BOVEDILLA FIRTH PARA LOSA H=0.25 m	und	0.00		
01.02.01.04.03	VIGUETA FIRTH V-101	ml	0.00		
01.02.01.04.04	VIGUETA FIRTH V-102	ml	0.00		
01.02.01.04.05	VIGUETA FIRTH V-103	ml	0.00		
01.02.01.04.06	VIGUETA FIRTH V-104	ml	0.00		
01.02.01.04.07	VIGUETA FIRTH V-105	ml	0.00		
01.02.01.04.08	ENCOFRADO LOSAS ALIGERADAS	m ²	0.00	35.5	0.00
01.02.01.04.09	ACERO DE REFUERZO f _y = 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0	0.00
01.02.01.04.10	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	0.00	1.09	0.00
01.02.01.05	LOSAS ALIGERADAS H=20CM				0.00
01.02.01.05.01	CONCRETO F'c = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	0.00	284.55	0.00
01.02.01.05.02	ENCOFRADO LOSA ALIGERADA	m ²	0.00	33.61	0.00
01.02.01.05.03	ACERO DE REFUERZO f _y = 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
01.02.01.05.04	LADRILLO DE TECHO DE h= 0.15 m	und	0.00		
01.02.01.05.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	0.00	1.09	0.00
01.02.01.06	LOSAS MACIZAS				153,154.45
01.02.01.06.01	CONCRETO F'c = 210 kg/cm ² LOSAS	m ³	342.55	274.15	93,910.08
01.02.01.06.02	ENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	m ²	1,712.76	33.50	57,377.46
01.02.01.06.03	ACERO DE REFUERZO f _y = 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
01.02.01.06.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	1,712.76	1.09	1,866.91
01.02.01.07	ESCALERAS				41,019.45
01.02.01.07.01	CONCRETO F'c = 210 kg/cm ² LOSAS	m ³	71.64	274.15	19,640.11
01.02.01.07.02	ENCOFRADO ESCALERAS	m ²	452.09	46.20	20,886.56
01.02.01.07.03	ACERO DE REFUERZO f _y = 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
01.02.01.07.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	452.09	1.09	492.78
01.03	PARTIDA COMPLEMENTARIA				5,574,468.28
01.03.01	CONCRETO ARMADO (3ER SOTANO HASTA SOTANO)				833,931.92
01.03.01.01	CONCRETO SIMPLE				56,161.46
01.03.01.01.01	FALSO PISO e= 0.15m F'c= 175kg/cm ²	m ²	1,485.36	37.81	56,161.46
01.03.01.02	LOSAS DE CIMENTACIÓN				19,082.64
01.03.01.02.01	ENCOFRADO LOSA DE CIMENTACION	m ²	378.00	46.20	17,463.60
01.03.01.02.02	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	1,485.36	1.09	1,619.04
01.03.01.03	DUCTO DE EXTRACCION DE MONOXIDO				29,799.82
01.03.01.03.01	DUCTO DE EXTRACCION, CONCRETO Fc= 210 kg/cm ²	m ³	67.00	290.55	19,466.85
01.03.01.03.02	DUCTO DE EXTRACCION, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	466.00	15.64	7,288.24
01.03.01.03.03	DUCTO DE EXTRACCION, ACERO F _y = 4200 kg/cm ²	kg	2,930.00	0.00	0.00
01.03.01.03.04	CURADO	m ²	2,793.33	1.09	3,044.73
01.03.01.04	PRELOSAS ALIGERADAS H= 20CM				598,056.21
01.03.01.04.01	CONCRETO F'c = 210 kg/cm ² LOSAS	m ³	348.50	279.61	97,444.09
01.03.01.04.02	ENCOFRADO PRELOSA	m ²	4,964.42	35.50	176,236.91
01.03.01.04.03	PRELOSA	m ²	4,964.42	64.25	318,963.99
01.03.01.04.04	ACERO DE REFUERZO f _y = 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
01.03.01.04.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	4,964.42	1.09	5,411.22
01.03.01.05	PRELOSAS ALIGERADAS H= 25CM				130,831.79
01.03.01.05.01	CONCRETO F'c = 210 kg/cm ² LOSAS	m ³	81.64	279.61	22,827.36
01.03.01.05.02	ENCOFRADO PRELOSA	m ²	1,020.45	35.50	36,225.98
01.03.01.05.03	PRELOSA	m ²	1,020.45	69.25	70,666.16
01.03.01.05.04	ACERO DE REFUERZO f _y = 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
01.03.01.05.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	1,020.45	1.09	1,112.29
01.03.02	CONCRETO ARMADO (HASTA AZOTEA)				4,740,536.36
01.03.02.01	ACERO DE REFUERZO POR AREA TECHADA				2,995,470.00
01.03.02.01.01	ACERO DE REFUERZO f _y = 4,200 kg/cm ²	kg	902,250.00	3.32	2,995,470.00
01.03.02.02	PRELOSAS ALIGERADAS H= 20CM				1,091,570.77
01.03.02.02.01	CONCRETO F'c = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	645.68	279.61	180,538.58
01.03.02.02.02	ENCOFRADO PRELOSA	m ²	9,197.70	33.71	310,054.47
01.03.02.02.03	PRELOSA	m ²	9,197.70	64.25	590,952.23
01.03.02.02.04	ACERO DE REFUERZO f _y = 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
01.03.02.02.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	9,197.70	1.09	10,025.49
01.03.02.03	PRELOSAS ALIGERADAS H= 25CM				653,495.59
01.03.02.03.01	CONCRETO F'c = 245 kg/cm ² LOSAS	m ³	413.54	279.61	115,629.92
01.03.02.03.02	ENCOFRADO PRELOSA	m ²	5,169.30	33.71	174,257.10
01.03.02.03.03	PRELOSA	m ²	5,169.30	69.25	357,974.03
01.03.02.03.04	ACERO DE REFUERZO f _y = 4,200 kg/cm ²	kg	0.00	0.00	0.00
01.03.02.03.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m ²	5,169.30	1.09	5,634.54

ARQUITECTURA

Proyecto : COSTANERA 25
Cliente : INMOBILIARIA ACTUAL
Ubicación : SAN MIGUEL - LIMA
A.C. : 30,075 m²
Fecha : ENERO 2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
MUROS Y TABIQUES					1,480,017.80
	MURO DE LADRILLO P-7	m2	0.00		
	MURO DE LADRILLO P-10	m2	19,291.16	76.72	1,480,017.80
	TABIQUERIA DE DRYWALL	m2	0.00		
REYOQUES Y REVESTIMIENTOS					795,038.50
	SOLAQUEO DE MUROS EXTERIORES	m2	5,889.54	18.16	106,954.05
	SOLAQUEO DE MUROS INTERIORES	m2	32,291.98	6.43	207,637.43
	SOLAQUEO DE VIGAS	m2	4,867.99	11.12	54,132.05
	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	707.52	28.75	20,341.20
	VESTIDURA DE DERRAMES	m	19,865.69	6.03	119,790.11
	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	734.93	19.38	14,242.94
	SOLAQUEO DE CIELORASOS	m2	26,812.44	9.51	254,986.30
	SOLAQUEO DE DUCTO DE ASCENSOR	m2	1,647.66	10.29	16,954.42
FALSO CIELO					0.00
	FALSOCIELO DE DRYWALL	m2	0.00		
PISOS Y PAVIMENTOS					
CONTRAPISOS					0.00
	CONTRAPISO DE 4MM	m2	0.00	27.90	0.00
PISOS					1,305,709.96
	PISO DE CERAMICO SAN LORENZO - TABLON EXCELENCE 0.19X0.59M O SIMILAR	m2	14,995.82	65.71	985,375.33
	PISO DE CERAMICO SAN LORENZO CEMENTO GRIS, FORMATO DE 0.60X0.60M	m2	2,926.99	72.30	211,621.38
	PISO DE CERAMICO DECORELA, MODELO ROMA BEIGE 0.60X0.60	m2	855.55	64.20	54,926.31
	PISO DE CERAMICO XXXXXXXXXXXXXXXX	m2	0.00		
	PISO DE CERAMICO XXXXXXXXXXXXXXXX	m2	0.00		
	PISO CELIMA, HUESO PULIDO DE .40X.40, FRAGUA DE 3MM, COLOR SIMILAR	m2	850.79	63.22	53,786.94
	PISO XXXXX	m2	0.00		
ACABADO DE CONCRETO EN PISOS					97,698.61
	PISO DE CEMENTO FROTACHADO EN ESTACIONAMIENTOS	m2	6,957.64	11.05	76,881.92
	PISO DE CEMENTO FROTACHADO Y BRUÑADO EN RAMPAS	m2	577.76	36.03	20,816.69
SARDINELES					21,130.20
	SARDINEL DE DUCHA	ml	754.65	28.00	21,130.20
ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					
ZOCALOS					240,448.51
	ZÓCALO MAYOLICA CELIMA BLANCO BRILLANTE DE 0.25X0.40, AREA DE DUCHA O	m2	2,208.54	56.64	125,091.71
	ZÓCALO DECORELA, MODELO ROMA BEIGE 0.60X0.60	m2	178.61	64.20	11,466.76
	ZÓCALO PORCELANITE, MODELO NEVADA BLANCO BRILLANTE 0.35X0.60 (PARED	m2	1,609.70	64.54	103,890.04
	ZÓCALO XXXXXXXXXXXXXXXX	m2	0.00		
	ZÓCALO XXXXXXXXXXXXXXXX	m2	0.00		
CONTRAZOCALOS					328,284.73
	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO	ml	873.04	16.49	14,396.43
	CONTRAZOCALO HDF LAMINADO ACABADO SIMILAR AL PISO, ATO 7CM SIN	ml	18,140.37	8.00	145,122.96
	CONTRAZOCALO CELIMA HUESO PULIDO DE .080X.40, FRAGUA DE 3M, COLOR	ml	1,817.20	23.97	43,558.28
	CONTRAZOCALO SAN LORENZO CEMENTO GRIS, FORMATO DE 0.08X0.60M O	ml	3,268.98	24.92	81,462.98
	CONTRAZOCALO DECOLERA, MODELO ROMA BEIGE 0.10X0.60	ml	1,694.85	25.81	43,744.08
VARIOS					387,515.69
	MOLDURA COLOMURAL orac basim- codigo ob501 o similar.	ml	9,493.26	5.77	54,776.11
	PAPEL COLOMURAL Lino blanco ultra, Cod: 8101803-12.	m2	20,092.97	16.56	332,739.58
CARPINTERIA DE MADERA					
PUERTAS					731,076.50
	PUERTA INGRESO EDIFICIO	und	0.00		
	PUERTA INGRESO DPTOS	und	266.00	494.20	131,457.20
	PUERTA DORMITORIOS	und	721.00	444.30	320,340.30
	PUERTA COCINAS	und	0.00		
	PUERTA INTERIOR	und	0.00		
	PUERTA CUARTO DE BOMBAS	und	0.00	1.00	0.00
	PUERTA BAÑOS Y CLOSETS	und	651.00	429.00	279,279.00
	PUERTA INGRESO VEHICULAR	und	0.00		

	MUEBLES DE COCINA Y SIMILARES				204,850.80
	MUEBLE BAJO COCINA	ml	443.40	462.00	204,850.80
	COUNTER DE RECEPCION	und	0.00		
	CLOSETS				0.00
	CLOSET INTERIOR	ml	0.00	0.00	0.00
	CARPINTERIA METALICA				
	PUERTAS				161,535.90
	PUERTA CORTAFUEGOS	und	82.00	1,969.95	161,535.90
	ESCALERAS				2,304.00
	ESCALERA DE GATO (ACERO INOXIDABLE)	und	0.00		
	ESCALERA DE GATO (FIERRO)	und	6.00	384.00	2,304.00
	REJILLAS				0.00
	REJILLA METALICA PARA CANALETAS	ml	0.00		
	YARIOS				667.07
	TAPA JUNTA METALICA	ml	8.20	81.35	667.07
	CERRAJERIA				40,448.00
	BISAGRAS DE ACERO 3 1/2 X 3 1/2"	und	0.00	0.00	0.00
	BISAGRAS DE ACERO 3 X 3	und	0.00		
	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL	und	266.00	52.15	13,871.90
	CERRADURA DE POMO PUERTAS INTERIORES	und	1,530.00	17.37	26,576.10
	VIDRIOS				
	VENTANAS				669,600.00
	VENTANAS	m2	2,700.00	248.00	669,600.00
	MAMPARAS Y PUERTAS				1,020,000.00
	MAMPARAS	m2	2,550.00	400.00	1,020,000.00
	BARANDAS				578,533.00
	BARANDA METÁLICA ESCALERA COMÚN	ml	120.60	195.00	23,517.00
	BARANDA EN TERRAZAS	ml	1,009.12	550.00	555,016.00
	COBERTURAS				5,445.51
	COBERTURA DE LADRILLO PASTELERO	m2	176.23	30.90	5,445.51
	PINTURAS				620,755.66
	PINTURA LATEX MUROS INTERIORES	m2	22,215.94	12.50	277,699.25
	PINTURA LATEX MUROS EXTERIORES	m2	5,889.54	17.05	100,416.66
	PINTURA LATEX CIELORASOS	m2	19,411.18	12.50	242,639.75
	PINTURA SEÑALIZACION EN ESTACIONAMIENTOS	glb	0.00		
	TABLEROS				363,721.35
	PLANCHA DE GRANITO SERENA BLANCO 20MM DE ESPESOR, CON ZÓCALO DE	m	443.40	317.00	140,557.80
	TABLERO EN FORMICA POSTFORMADA COLOR GRAFITO O SIMILAR.	m	367.65	220.00	80,883.00
	PLANCHA DE GRANITO SERENA BLANCO 20MM DE ESPESOR.	m	367.65	387.00	142,280.55
	SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS				278,109.47
	INODORO TREBOL, SIFON JET, COLOR BLANCO, INCLUYE ASIENTO O SIMILAR	und	326.00	204.57	66,689.82
	INODORO ITALGRIF, MODELO CANCUN	und	240.00	177.35	42,564.00
	LAVATORIO TREBOL BOWL MAHUI, COLOR BLANCO O SIMILAR	und	322.00	127.35	41,006.70
	LAVADERO COCINA RECORD- CAMPEON SATINADO, ACERO INOXIDABLE	und	272.00	285.40	77,628.80
	LAVARROPA TREBOL, MODELO AMAZONAS, COLOR BLANCO DE .54MX.45M	und	265.00	189.51	50,220.15
	SUMINISTRO DE GRIFERIAS				89,116.06
	GRIFERIA PARA LAVARROPAS LLAVE ESFERICA TIPO JARDIN	und	265.00	35.82	9,492.30
	GRIFERIA PARA COCINA MONOCOMANDO TREBOL SIRENE PARA COCINA O	und	272.00	120.09	32,664.48
	GRIFERIA PARA LAVATORIO MONOCOMANDO TREBOL SIRINE O SIMILAR	und	330.00	88.40	29,172.00
	GRIFERIA PARA DUCHA MONOCOMANDO TREBOL SIRENE CON SALIDA SEMI	und	322.00	55.24	17,787.28

	PARTIDAS ADICIONALES				1,632,624.64
	MUROS Y TABIQUES				697,979.64
	LIMPIEZA DE MURO	m2	7,523.00	89.07	670,073.61
	MURO DE LADRILLO P-15	m2	279.90	99.70	27,906.03
	MURO DE LADRILLO P-20	m2			86,403.54
	VARIOS		36,083.86	2.03	73,250.24
	PAPEL COLOMURAL Cod: 2057325 o similar. TORRE A	m2	185.98	22.95	4,268.24
	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		286.80	30.98	8,885.06
	PASO Y CONTRAPASO DE CEMENTO PULIDO	m2			174,140.79
	TARRAJEO DE FONDO DE ESCALERA	m2	15,990.89	10.89	174,140.79
	CARPINTERIA DE MADERA				135,994.34
	PUERTAS				65,434.34
	PUERTA DEPOSITO 0.90X2.10	und	132.00	471.22	62,201.04
	PUERTAS (0.80X2.10)	und	6.00	444.30	2,665.80
	PUERTA CTO DE BASURA 1.50X2.10	und	1.00	567.50	567.50
	MUEBLES DE COCINA Y SIMILARES				70,560.00
	MUEBLE DE BAÑO	ml	224.00	315.00	70,560.00
	CARPINTERIA METALICA				131,634.85
	BARANDAS				131,634.85
	PASAMANO METÁLICA ESCALERA COMÚN	ml	363.60	85.00	30,906.00
	BARANDA DE CRISTAL H=0.70M	m	153.37	550.00	84,353.50
	BARANDA DE CRISTAL H=1.80M	m	18.81	750.00	14,107.50
	BARANDA METÁLICA H=090M	ml	11.63	195.00	2,267.85
	SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS				23,604.64
	LAVATORIO CON PEDESTAL ITALGRIF, MODELO CANCUN	und	248.00	95.18	23,604.64
	SUMINISTRO DE GRIFERIAS				69,443.38
	MEZCLADOR DE 4" ITALGRIF, MODELO CANCUN EN LAVATORIO	und	238.00	137.07	32,622.66
	MEZCLADOR DE DUCHA 2 LLAVES ITALGRIF, MODELO CANCUN	und	236.00	156.02	36,820.72
	EQUIPOS				143,374.00
	ENCIMERA A GAS	und	133.00	374.00	49,742.00
	HORNO ELECTRICO	und	133.00	704.00	93,632.00
	VARIOS				170,049.46
	CELOSIA METALICA (FACHADA)	m2	858.55	190.00	163,124.50
	SARDINEL TOPE LLANTAS L=0.83	und	378.00	18.32	6,924.96

INSTALACIONES SANITARIAS

Proyect : COSTANERA 25
Cliente : INMOBILIARIA ACTUAL
Ubicaci : SAN MIGUEL - LIMA
A.C. : 30,075 m2
Fecha : ENERO 2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
INSTALACION DE APARATOS Y GRIFERIAS					
	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS	Und	1,486.00	46.85	69,619.10
	INSTALACIÓN DE GRIFERIAS	Und	476.00	46.85	22,300.60
SISTEMA DE AGUA FRIA					
SALIDAS DE AGUA FRIA					
	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 1/2"	Und	2,336.00	40.22	93,953.92
	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 3/4"	Und	267.00	43.53	11,622.51
REDES DE DISTRIBUCIÓN					
	TUBERIA PVC C-10 1/2" A/F COLGADA	m	90.00	16.78	1,510.20
	TUBERIA PVC C-10 3/4" A/F COLGADA	m	90.00	16.78	1,510.20
	TUBERIA PVC C-10 1" A/F COLGADA	m	135.00	17.98	2,427.30
	TUBERIA PVC C-10 2 1/2" A/F COLGADA	m	125.00	33.12	4,140.00
	TUBERIA PVC C-10 1/2" A/F	m	2,769.50	16.78	46,472.21
	TUBERIA PVC C-10 3/4" A/F	m	1,488.00	16.78	24,968.64
	TUBERIA PVC C-10 1" A/F	m	395.00	17.98	7,102.10
	TUBERIA PVC C-10 1 1/4" A/F	m	105.00	28.50	2,992.50
REDES DE ALIMENTACIÓN					
	ALIMENTADOR TUBERIA PVC C-10 3/4" A/F	m	79.20	16.78	1,328.98
	ALIMENTADOR TUBERIA PVC C-10 2" A/F	m	74.00	31.50	2,331.00
	ALIMENTADOR TUBERIA PVC C-10 2 1/2" A/F	m	74.00	33.13	2,451.62
	ALIMENTADOR TUBERIA PVC C-10 3" A/F	m	403.40	45.50	18,354.70
	ALIMENTADOR TUBERIA PVC C-10 4" A/F	m	170.60	55.80	9,519.48
PRUEBAS					
	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	m	6,028.70	1.89	11,394.24
VALVULAS					
	VALVULA ESFERICA DE 1/2"	Und	1,310.00	59.15	77,486.50
	VALVULA ESFERICA DE 3/4"	Und	1,215.00	70.98	86,240.70
	VALVULA ESFERICA DE 1 1/4"	Und	271.00	155.50	42,140.50
	VALVULA ESFERICA DE 3"	Und	2.00	425.00	850.00
	GRIFO DE RIEGO DE 1/2"	Und	32.00	59.15	1,892.80
MEDIDORES					
	MEDIDOR DE AGUA 3/4"	Und	266.00	245.00	65,170.00
	MEDIDOR DE AGUA 1 1/4"	Und	2.00	425.00	850.00
	ABRAZADERAS UNISTRUD Y TIPO GOTA	Und	602.00	14.20	8,548.40
CISTERNA					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE	Glb	2.00	65,172.00	130,344.00
	03 Electrobombas de 13 HP, HDT= 83 Mts. Q= 12.8 LPS Incl. Tablero Bombas Normadas No Listadas			-	-
PISCINA					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA DE PISCINA	Glb	2.00	9,560.00	19,120.00
	Sistema de bombeo de Equipo Q= 1.5 LPS, ADT= 12 Mts, HP = 1.0			-	-
SISTEMA DE AGUA CALIENTE					
SALIDAS DE AGUA CALIENTE					
	SALIDA AGUA CALIENTE TUBERIA CPVC 1/2"	Und	1,212.00	40.22	48,746.64
	SALIDA AGUA CALIENTE TUBERIA CPVC 3/4"	Und	265.00	43.53	11,535.45
REDES DE DISTRIBUCIÓN					
	TUBERIA CPVC 1/2" A/C	Und	1,760.00	16.78	29,532.80
	TUBERIA CPVC 3/4" A/C	Und	1,360.00	16.78	22,820.80
VALVULAS					
	VALVULA ESFERICA DE 1/2" A/C	Und	1,278.00	59.15	75,593.70
	VALVULA ESFERICA DE 3/4" A/C	Und	265.00	70.98	18,803.70
PRUEBAS					
	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	m	3,120.00	1.89	5,896.80
TRABAJOS PRELIMINARES					
	TRAZO Y REPLANTEO	Und	355.00	1.89	670.95
	EXCAVACION DE ZANJA	Und	355.00	13.49	4,788.95
	RELLENO CON CAMA DE ARENA	Und	355.00	8.25	2,928.75
	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA	Und	355.00	4.26	1,512.30
SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION					
SALIDAS					
	SALIDA DESAGUE DE PVC 2"	Und	4,251.00	36.53	155,289.03
	SALIDA DESAGUE DE PVC 3"	Und	20.00	39.50	790.00
	SALIDA DESAGUE DE PVC 4"	Und	285.00	41.14	11,724.90
	SALIDA DESAGUE DE PVC 6"	Und	36.00	70.32	2,531.52
	SALIDA VENTILACION PVC 2"	Und	949.00	36.53	34,666.97

REDES DE DERIVACIÓN				
TUBERIA PVC 2" DESAGUE COLGADA Y ADOSADA	Und	1,072.00	15.70	16,830.40
TUBERIA PVC 3" DESAGUE COLGADA Y ADOSADA	Und	1,200.00	16.78	20,136.00
TUBERIA PVC 4" DESAGUE COLGADA Y ADOSADA	Und	2,540.00	16.78	42,621.20
TUBERIA PVC 6" DESAGUE COLGADA Y ADOSADA	Und	370.00	40.22	14,881.40
TUBERIA PVC 2" DESAGUE ENTERRADA	Und	125.00	15.70	1,962.50
TUBERIA PVC 3" DESAGUE ENTERRADA	Und	150.00	15.70	2,355.00
TUBERIA PVC 4" DESAGUE ENTERRADA	Und	350.00	16.78	5,873.00
TUBERIA PVC 6" DESAGUE ENTERRADA	Und	80.00	40.22	3,217.60
TUBERIA PVC 2" DESAGUE EMPOTRADA	Und	2,068.00	15.70	32,467.60
TUBERIA PVC 3" DESAGUE EMPOTRADA	Und	150.00	15.70	2,355.00
TUBERIA PVC 4" DESAGUE EMPOTRADA	Und	275.00	16.78	4,614.50
TUBERIA PVC 4" IMPULSION DE DESAGUE C-10	Und	90.00	55.80	5,022.00
ACCESORIOS				
SUMIDERO DE BRONCE 2"	Und	1,019.00	20.68	21,072.92
SUMIDERO DE BRONCE 4"	Und	30.00	25.03	750.90
SUMIDERO DE BRONCE 6"	Und	6.00	65.00	390.00
REGISTRO DE BRONCE 2"	Und	987.00	20.68	20,411.16
REGISTRO DE BRONCE 4"	Und	30.00	25.03	750.90
REGISTRO DE BRONCE 2" COLGADO	Und	13.00	38.50	500.50
REGISTRO DE BRONCE 3" COLGADO	Und	-	46.50	-
REGISTRO DE BRONCE 4" COLGADO	Und	28.00	46.50	1,302.00
REGISTRO DE BRONCE 6" COLGADO	Und	30.00	65.00	1,950.00
SOMBRERO DE VENTILACION 3"	Und	48.00	23.62	1,133.76
SOMBRERO DE VENTILACION 4"	Und	48.00	25.03	1,201.44
ABRAZADERAS UNISTRUDY TIPO GOTA HASTA 4"	Und	955.00	14.20	13,561.00
ABRAZADERAS UNISTRUDY TIPO GOTA 6"	Und	215.00	22.50	4,837.50
PASES EN VIGAS Y LOSAS	Und	170.00	10.00	1,700.00
CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 12" x 24"	Und	54.00	255.00	13,770.00
CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	Und	18.00	295.00	5,310.00
PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE	m	8,470.00	1.89	16,008.30
SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES 02 Electro bombas Sumergibles Q= 8.0 LPS HDT = 22 Mts. HP = 4.5 HP Normada no Listada	Glb	2.00	24,973.00	49,946.00

INSTALACIONES ELECTRICAS

Proge : COSTANERA 25
 Client : INMOBILIARIA ACTUAL
 Ubicac : SAN MIGUEL - LIMA
 A.C. : 30,075 m2
 Fecha : ENERO 2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
SALIDAS PARA ALUMBRADO					
	SALIDA PARA LUMINACIÓN EN TECHO	PTO	3,315.00	36.74	121,809.60
	SALIDA PARA LUMINACIÓN EN PARED	PTO	1,050.00	36.74	38,582.23
	SALIDA PARA ALUMBRADO TIPO ESTACA	PTO	16.00	36.74	587.92
	SALIDA PARA LUMINARIA DE EMERGENCIA	PTO	243.00	36.74	8,929.03
	SALIDA PARA DICROICO (50w)	PTO	1,152.00	36.74	42,330.21
	SALIDA PARA LAMPARA FLUORESCENTE(2X50w)	PTO	216.00	36.74	7,936.92
SALIDA PARA INTERRUPTORES					
	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	780.00	52.53	40,973.52
	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PTO	550.00	62.01	34,106.45
	SALIDA PARA INTERRUPTOR TRIPLE	PTO	157.00	70.56	11,078.38
	SALIDA DE NTERRUPTOR DE CONMUTACION (3 VIAS) DE 1 GOLPE	PTO	495.00	58.23	28,822.59
	SALIDA DE NTERRUPTOR DE CONMUTACION (4 VIAS) DE 1 GOLPE	PTO	3.00	61.36	184.09
	SALIDA INTERRUPTOR DOBLE, UN DADO DE CONMUTACIÓN MAS UN DADO	PTO	230.00	67.61	15,551.44
	SALIDA INTERRUPTOR DOBLE, DOS DADO DE CONMUTACIÓN	PTO	150.00	69.71	10,455.85
	SALIDA INTERRUPTOR TRIPLE, UN DADO DE CONMUTACIÓN MAS DOS DADOS	PTO	131.00	75.79	9,928.46
	SALIDA INTERRUPTOR TRIPLE, 2 DADOS DE CONMUTACIÓN MAS UN DADOS DE	PTO	73.00	79.97	5,837.90
	SALIDA INTERRUPTOR TRIPLE, 3 DADOS DE CONMUTACIÓN	PTO	-	-	-
SALIDA PARA TOMACORRIENTES					
	SALIDA PARA TOMACORRIENTES C/PUESTA A TIERRA	PTO	3,950.00	60.88	240,486.73
	SALIDA PARA TOMACORRIENTES C/PUESTA A TIERRA A PRUEBA DE AGUA	PTO	425.00	76.56	32,539.43
	SALIDA PARA COCINA (CACHIMBA)	PTO	265.00	36.74	9,737.42
	SALIDA PARA TOMACORRIENTES P/SECADORA	PTO	265.00	60.88	16,133.92
	SALIDA PARA TOMACORRIENTES P/CALENTADOR DE AGUA	PTO	265.00	60.88	16,133.92
	CAJA DE 100 X 100 X 50 mm F*G*	UND	-	-	-
ALIMENTADORES					
	DEL TABLERO B.M. AL TABLERO TSSGG ALIMENTADOR ELECTRICO 3(3-	M	20.00	785.08	15,701.55
	DEL TABLERO TSSGG AL TABLERO TSG-A ALIMENTADOR ELECTRICO 3(3-	M	21.00	785.08	16,486.63
	DEL TABLERO TSSGG AL TABLERO TSG-B ALIMENTADOR ELECTRICO 3(3-	M	21.00	785.08	16,486.63
	DEL TABLERO B.M. AL TABLERO TG-BCI ALIMENTADOR ELECTRICO 5(3-	M	27.00	1,297.31	35,027.42
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TS-S1 ALIMENTADOR ELECTRICO 3-	M	60.00	52.79	3,167.49
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TS-S2 ALIMENTADOR ELECTRICO 3-	M	59.00	52.79	3,114.70
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TS-S3 ALIMENTADOR ELECTRICO 3-	M	68.00	52.79	3,589.82
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TF-BA ALIMENTADOR ELECTRICO 3-	M	72.00	71.61	5,155.80
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TF-MO ALIMENTADOR ELECTRICO 3(3-	M	64.00	785.08	50,244.97
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TF-ASC-1 ALIMENTADOR ELECTRICO 3-	M	80.50	68.99	5,554.08
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TF-ASC-2 ALIMENTADOR ELECTRICO 3-	M	81.50	68.99	5,623.08
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TF-ASC-3 ALIMENTADOR ELECTRICO 3-	M	82.50	68.99	5,692.07
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TF-ASC-4 ALIMENTADOR ELECTRICO 3-	M	84.50	68.99	5,830.06
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TF-ASC-5 ALIMENTADOR ELECTRICO 3-	M	85.50	68.99	5,899.06
	DEL TABLERO TSG AL TABLERO TF-ASC-6 ALIMENTADOR ELECTRICO 3-	M	86.50	68.99	5,968.05
	DEL B.M. AL TABLERO TD-12 ALIMENTADOR ELECTRICO 2-	M	3,630.00	26.13	94,867.90
	DEL B.M. AL TABLERO TD-12 ALIMENTADOR ELECTRICO 2-	M	5,008.90	29.46	147,565.22
	DEL B.M. AL TABLERO TD-12 ALIMENTADOR ELECTRICO 2-	M	4,588.90	46.09	211,509.71
	DEL TG-BCI AL TABLERO TF-PR-A ALIMENTADOR ELECTRICO 3-1x50mm2	M	142.00	68.99	9,797.27
	DEL TG-BCI AL TABLERO TF-PR-B ALIMENTADOR ELECTRICO 3-1x50mm2	M	143.00	68.99	9,866.26

TABLEROS ELECTRICOS					
TABlero SERVICIOS GENERALES (TSSGG)	UND	1.00	7,186.96		7,186.96
TABlero SERVICIOS GENERALES (TSG-A)	UND	1.00	5,488.23		5,488.23
TABlero SERVICIOS GENERALES (TSG-B)	UND	1.00	5,488.23		5,488.23
TABlero GENERAL BOMBA CONTRA INCENDIO	UND	2.00	5,226.88		10,453.76
TABlero DE FUERZA PREZURIZACION A "TF-PR-A"	UND	1.00	4,965.54		4,965.54
TABlero DE FUERZA PREZURIZACION A "TF-PR-B"	UND	1.00	4,965.54		4,965.54
TABlero DE SERVICIOS: "TS-S1" (EMPOTRADO)	UND	1.00	3,789.49		3,789.49
TABlero DE SERVICIOS: "TS-S2" (EMPOTRADO)	UND	1.00	3,789.49		3,789.49
TABlero DE SERVICIOS: "TS-S3" (EMPOTRADO)	UND	1.00	3,789.49		3,789.49
TABlero DE FUERZA BOMBA DE AGUA "TF-BA" (ADOSADO)	UND	2.00	3,528.15		7,056.29
TABlero DE FUERZA MONOXIDO "TF-MO" (ADOSADO)	UND	1.00	3,266.80		3,266.80
TABlero DE FUERZA ASCENSOR "TF-ASC-1" (ADOSADO)	UND	1.00	3,920.16		3,920.16
TABlero DE FUERZA ASCENSOR "TF-ASC-2" (ADOSADO)	UND	1.00	3,920.16		3,920.16
TABlero DE FUERZA ASCENSOR "TF-ASC-3" (ADOSADO)	UND	1.00	3,920.16		3,920.16
TABlero DE FUERZA ASCENSOR "TF-ASC-4" (ADOSADO)	UND	1.00	3,920.16		3,920.16
TABlero DE FUERZA ASCENSOR "TF-ASC-5" (ADOSADO)	UND	1.00	3,920.16		3,920.16
TABlero DE FUERZA ASCENSOR "TF-ASC-6" (ADOSADO)	UND	1.00	3,920.16		3,920.16
TABlero DE DISTRIBUCION N°:1 "TD-1" (EMPOTRADO)	UND	132.00	1,306.72		172,487.09
TABlero DE DISTRIBUCION N°:1 "TD-2" (EMPOTRADO)	UND	133.00	1,306.72		173,793.81
CAJAS DE PASE					
CAJA DE 100 X 100 X 50 mm F*G*	M	728.00	18.14		13,203.94
CAJA DE 150 X 150 X 100 mm F*G*	M	477.00	24.30		11,593.34
CAJA DE 200 X 200 X 100 mm F*G*	M	265.00	37.48		9,931.34
CAJA DE 250 X 250 X 150 mm F*G*	M	72.00	39.43		2,838.70
CAJA DE 300 X 300 X 150 mm F*G*	M	60.00	45.05		2,702.84
CAJA DE 400 X 400 X 150 mm F*G*	M	34.00	84.41		2,870.08
CAJA DE 500 X 500 X 200 mm F*G*	M	34.00	154.72		5,260.33
CAJA DE 700 X 700 X 200 mm F*G*	M	22.00	337.24		7,419.24
CAJA DE 1100 X 1100 X 200 mm F*G*	M	8.00	364.31		2,914.51
SALIDAS ESPECIALES					
SALIDA DE FUERZA PARA BOMBA JOCKEY	PTO	2.00	141.13		282.25
SALIDA DE FUERZA PARA BOMBA ACI	PTO	2.00	141.13		282.25
SALIDA DE FUERZA PARA BOMBA AGUA	PTO	2.00	141.13		282.25
SALIDA DE FUERZA PARA BOMBA DESAGUE 01	PTO	2.00	141.13		282.25
SALIDA DE FUERZA PARA BOMBA DESAGUE 02	PTO	2.00	141.13		282.25
SALIDA DE FUERZA PARA BOMBA DESAGUE 03	PTO	2.00	141.13		282.25
SALIDA DE FUERZA PARA ASCENSOR	PTO	6.00	92.52		555.09
SALIDA DE FUERZA PARA INYECTOR	PTO	24.00	92.52		2,220.38
SALIDA DE FUERZA PARA INYECTOR	PTO	24.00	92.52		2,220.38
SALIDA DE FUERZA PARA EXTRACTOR CO2	PTO	29.00	92.52		2,682.96
SALIDA DE FUERZA PARA INYECTOR CENTRIFUGO	PTO	136.00	92.52		12,582.15
SALIDA DE FUERZA PARA EQUIPOS DE INYECCION	PTO	-	-		-
SALIDA DE FUERZA PARA EQUIPOS DE EXTRACCION	PTO	-	-		-
SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMAS	PTO	2.00	38.78		77.57
SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR	PTO	2.00	38.78		77.57
SALIDA DE FUERZA PARA PUERTA DE GARAGE	PTO	2.00	38.78		77.57
SALIDA DE FUERZA PARA ELEVADOR DE DISCAPACITADOS	PTO	2.00	38.78		77.57
SALIDA DE CAMPANILLA	PTO	283.00	38.78		10,975.72
SALIDA DEPULSADOR DE TIMBRE	PTO	283.00	38.78		10,975.72
CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA					
CONTRAPESO: CABLE DE CU, DESNUEDO 95MM2 DIRECTAMENTE ENTERRADO	M	103.50	58.02		6,004.90
ENLACE EQUIPOTENCIAL PROTECCION: 1x50/Tmm2TW-35mm2PVC-P	M	411.00	42.86		17,615.64
ENLACE EQUIPOTENCIAL BANDEJA: 1x50/Tmm2TW-35mm2PVC-P	M	54.00	42.86		2,314.46
ENLACE EQUIPOTENCIAL ASCENSOR: 4-1x10/Tmm2TW-35mm2PVC-P	M	177.00	36.59		6,476.11
POZOS A TIERRA					
POZO A TIERRA PARA TABLEROS	UND	4.00	1,724.87		6,899.48
POZO A TIERRA PARA ASCENSOR	UND	8.00	1,724.87		13,798.97
PRUEBAS ELECTRICAS					
PRUEBAS ELECTRICAS	GLB	1.00	13,851.24		13,851.24
PRUEBAS ELECTRICAS SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	GLB	1.00	1,254.45		1,254.45
OTROS					
BANDEJA METALICA					
BANDEJA METALICA RANURADA 300X50mm	M	137.50	162.03		22,279.58
BANDEJA METALICA ESCALERIA 200X100mm	M	37.50	141.13		5,292.22
TUBERIAS ELECTRICAS					
TUBERIA PVC-SAP D=100 mm	M	120.00	23.68		2,841.33
TUBERIA PVC-SAP D=65 mm	M	85.00	13.65		1,160.47
TUBERIA EMT D=50 mm colgada	M	188.00	11.68		2,195.25
TUBERIA PVC-SAP D=35 mm	M	9,685.50	8.03		77,759.94
TUBERIA PVC-SAP D= 25 mm	M	283.50	6.22		1,478.86
TUBERIA PVC-SAP D= 20 mm	M	233.00	3.23		752.64
INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS					
INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS 2x 20A	UND	265.00	51.05		13,527.12
INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS 3x 32A	UND	265.00	57.60		15,264.06
SUMINISTRO DE LUMINARIAS PARA AREAS COMUNES					
ARTEFACTO DE ALUMBRADO TIPO DICROICO CON LAMPARA DE 50w en areas	UND	832.00	88.86		73,929.01
ARTEFACTO DE ALUMBRADO TIPO FLUORESCENTE 2X35W en ESTACIONAMIENTOS	UND	216.00	88.86		19,193.11
INSTALACION DE SOQUETES EN DEPARTAMENTOS	PTO	3,975.00	14.73		58,552.95

ANEXO N° 05:
BASES DE DATOS DE EDIFICACIONES SIMILARES

		TEJADA 16/03/17		PEZET 583		PEZET 691		SAN FELIPE	
		Ratios		Ratios		Ratios		Ratios	
ITEM	DESCRIPCIÓN	S/m2	\$/m2	S/m2	\$/m2	S/m2	\$/m2	S/m2	\$/m2
2.00.00	DEMOLICIONES								
3.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ESTABILIZACION	105.12	30.92	90.00	31.80	102.00	36.04	98.00	34.63
4.00.00	ESTRUCTURAS	395.00	116.18	370.00	130.74	390.00	137.81	400.00	141.34
5.00.00	ARQUITECTURA	419.00	123.24	395.00	139.58	450.00	159.01	399.00	140.99
6.00.00	PROYECTO ELECTRICO	78.00	22.94	75.00	26.50	87.00	30.74	83.50	29.51
7.00.00	PROYECTO SANITARIO	47.00	13.82	45.00	15.90	46.50	16.43	46.50	16.43
8.00.00	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	16.50	4.85	17.00	6.01				
9.00.00	INSTALACIONES MECANICAS	29.50	8.68	56.68	20.03	170.00	68.43	130.00	68.43
10.00.00	OTROS		-	73.43	25.95				
		-	-	-	-	-	-	-	-
	COSTO DIRECTO	1,210.12	355.92	1,252.10	442.44	1,345.50	483.80	1,272.00	471.97
	GASTOS GENERALES 11.72%	141.81	41.71	125.21	44.24	120.00	42.40	130.00	45.94
	GASTOS FIJOS								
	GASTOS VARIABLES								
	FIANZA POST VENTA								
	UTILIDADES 5.86%	70.97	20.87	62.61	22.12	65.50	23.14	63.00	22.26
	TOTAL CON IGV	1,679.02	493.83	1,439.92	508.80	1,531.00	540.99	1,465.00	523.21

ANEXO N° 06:
HOMOLOGACION DE PROVEEDORES

PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS EDIFICIO COSTANERA 25							STATUS					
ID	ESPECIALIDAD	ESP	EMPRESA	CONTACTO	TELÉFONO	MAIL	Solicitud Enviada	Cotización s/consultas	Rptas a consultas enviada	Cotización final	Cuadro comparativo	Seleccionar
	POSTOR 4	POSTOR 1	ARES	Luis Rivera	954178031	lrivera@aresperu.com.pe	✓					
	POSTOR 5	POSTOR 1	Tablemad									
10	MUEBLES MELAMINE	MUEBLES MELAMINE										
**	POSTOR 1	POSTOR 1	MELYAC	Mabel Maciso	983727306	mmaciso@melyacperu.com	✓		✓			
	POSTOR 2	POSTOR 1	Madeland	Miuller Teves		madelan2007@gmail.com	✓		✓			
	POSTOR 3	POSTOR 1	Baldeon	Alfredo Baldeon	996380183	yboexport@yahoo.es	✓	✓				
	POSTOR 4	POSTOR 1	CONTRATISTAS GENERALES	Christian Saira Mendoza	994261959	christiansaira855@hotmail.com	✓		✓			
	POSTOR 5	POSTOR 1	MUM ARQUITECTOS	Manuel Chilcon	440-4174/999755093	mjmdisenos@yahoo.es / t	✓	as con la información, nd	✓			
11	PUERTA CORTAFUÉGO	PUERTA CORTAFUÉGO										
	POSTOR 1	PUERTA CORTAFUÉGO	ARES	Ing. Delfin Ramirez P.	251 1382	ventas@chitrupe.com	✓	✓				
	POSTOR 2	PUERTA CORTAFUÉGO	PUCON	Orlando Fernandez	998144954	ofermandez@puconperu.com	✓	✓				
	POSTOR 3	PUERTA CORTAFUÉGO	CORPORACION C.C. REGEYSER	Rudy Cutsaca	989620643	rudycutsaca@regeyser.com	✓	proceso de revisión de planos.				
12	CARPINTERIA METALICA	CARPINTERIA METALICA										
	POSTOR 1	CARPINTERIA METALICA	CORINCASAC	Israel Cardenas	4256928 / 9411*2042 / 95527100	corincasac@yahoo.com	✓	dar respuestas a sus consultas				
	POSTOR 2	CARPINTERIA METALICA	SOINSA	Freddy Flores	812*1580	ventas@soinsaperu.com	✓	✓				
	POSTOR 3	CARPINTERIA METALICA	HEFICA	HENRY FLORES	493-0088	hfe@speedy.com.pe	✓	Informe. En proceso de cotización.				
	POSTOR 4	CARPINTERIA METALICA	ALCALA	ALCALA		c a s 15@hotmail.com	✓	✓				
	POSTOR 5	CARPINTERIA METALICA	SGEMA	Chino Quispe	998236825	chinoguispe@hotmail.com	✓	Enviado el 12.11				
13	VIDRIOS	VIDRIOS										
	POSTOR 1	VIDRIOS	Vidrios Glass	Neena Buchelli	945327045	nbuchelli@vidrioglass.com	✓	✓				
	POSTOR 2	VIDRIOS	HPD	Carol Matayosi	989248562	cmatayosi@hpdglass.com	✓	Informe. En proceso de cotización.				
	POSTOR 3	VIDRIOS	CANOVAS	Carlos Cornejo Enriquez	943654458	cacoen110@hotmail.com	✓	Informe. En proceso de cotización.				
	POSTOR 4	VIDRIOS	CAYUPE				✓	Informe. En proceso de cotización.				
14	PINTURA	PINTURA										
	POSTOR 1	PINTURA	RTZ	Roman Trujillo	986669265	roman-trujillo@hotmail.com	✓					
	POSTOR 2	PINTURA	PANTOMURAL	Jose Luis Guilfo	989058622	joseluisguilfo@yahoo.com	✓	✓				
	POSTOR 3	PINTURA	FRANCO	Francisco Franco	9470 699 437 991 699 955 695	franco@franco.com	✓	Informe de revisión de planos				

CUADRO COMPARATIVO DE VIDRIOS												
ITEM	DESCRIPCION	UND	VIDRIO GLASS			CALLUPE			HPD			
			Metrado 1	PU 1 - Base	Parcial 1	Metrado 2	PU 2 - Base	Parcial 2	Metrado 3	PU 3 - Base	Columna1	Parcial 3
1	CARPINTERÍA DE CRISTAL										0.00	
2	VENTANAS				235,928.67			113,231.51			0.00	151,006.65
3	VENTANA V-1: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	2.00	359.15	718.31	2.00	198.99	397.98	2.00	271.77	279.88	543.54
4	VENTANA V-2: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	1.00	1,737.68	1,737.68	1.00	1,097.96	1,097.96	1.00	802.95	826.92	802.95
5	VENTANA V-3: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	1.00	978.50	978.50	1.00	337.68	337.68	1.00	1,374.96	1,416.00	1,374.96
6	VENTANA V-4: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	1.00	668.39	668.39		0.00	-	1.00	504.15	519.20	504.15
7	VENTANA V-5: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	11.00	252.57	2,778.29	11.00	170.85	1,879.35	11.00	214.84	221.25	2,363.21
8	VENTANA V-6: CRISTAL ARENADO DE 6MM CON PERFIL	und	5.00	77.54	387.70	4.00	45.23	180.90	5.00	90.23	92.93	451.16
9	VENTANA V-7: CRISTAL ARENADO DE 6MM CON PERFIL	und	1.00	96.45	96.45	1.00	72.36	72.36	1.00	180.46	185.85	180.46
10	VENTANA V-8: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	1.00	751.20	751.20	1.00	589.43	589.43	1.00	592.95	610.65	592.95
11	VENTANA V-9: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	1.00	563.14	563.14	1.00	384.41	384.41	1.00	386.71	398.25	386.71
12	VENTANA V-10: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	1.00	1,077.53	1,077.53	1.00	469.84	469.84	1.00	531.72	547.59	531.72
13	VENTANA V-11: CRISTAL ARENADO DE 6MM CON PERFIL	und	3.00	128.00	384.01	3.00	99.50	298.49	3.00	177.24	182.53	531.72
14	VENTANA V-12: CRISTAL ARENADO DE 6MM CON PERFIL	und	8.00	108.33	866.61	8.00	108.54	868.32	8.00	128.90	132.75	1,031.22
15	VENTANA V-13: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	7.00	128.00	895.99	7.00	154.77	1,083.39	7.00	177.24	182.53	1,240.69
16	VENTANA V-14: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	4.00	548.26	2,193.04	4.00	391.51	1,566.06	4.00	443.10	456.33	1,772.41
17	VENTANA V-14': VIDRIO CORREDIZO Y CRISTAL ARENADO	und	1.00	715.12	715.12	1.00	747.49	747.49	1.00	640.04	659.14	640.04
18	VENTANA V-15: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	8.00	561.23	4,489.80	10.00	407.19	4,071.93	8.00	460.83	474.58	3,686.61
19	VENTANA V-15': VIDRIO CORREDIZO Y CRISTAL ARENADO	und	1.00	690.60	690.60		0.00	-	1.00	665.64	685.51	665.64
20	VENTANA V-16: VIDRIO CORREDIZO Y CRISTAL ARENADO	und	1.00	3,150.47	3,150.47	1.00	1,178.87	1,178.87	1.00	1,482.38	1,526.63	1,482.38
21	VENTANA V-17: CRISTAL ARENADO DE 6MM CON PERFIL	und	1.00	79.09	79.09	1.00	140.70	140.70	1.00	161.13	165.94	161.13
22	VENTANA V-18: CRISTAL ARENADO DE 6MM CON PERFIL	und	1.00	1,637.88	1,637.88	1.00	1,129.79	1,129.79	1.00	826.23	850.89	826.23
23	VENTANA V-19: CRISTAL ARENADO DE 6MM CON PERFIL	und	1.00	747.75	747.75	1.00	498.31	498.31	1.00	532.62	548.52	532.62
24	VENTANA V-20: VIDRIO Y CRISTAL ARENADO DE 6MM CON	und	14.00	704.73	9,866.22	11.00	217.08	2,387.88	14.00	386.71	398.25	5,413.90
25	VENTANA V-21: VIDRIO Y CRISTAL ARENADO DE 6MM CON	und	1.00	2,688.98	2,688.98		0.00	-	1.00	1,385.70	1,427.06	1,385.70
26	VENTANA V-22: CRISTAL ARENADO DE 6MM CON PERFIL	und	7.00	403.74	2,826.16	6.00	253.26	1,519.56	7.00	187.98	193.59	1,315.88
27	VENTANA V-23: VIDRIO Y CRISTAL ARENADO FIJO DE 6MM	und	2.00	1,276.53	2,553.07		0.00	-	2.00	773.41	796.50	1,546.83
28	VENTANA V-24: CRISTAL ARENADO FIJO DE 6MM CON PERFIL	und	2.00	106.93	213.86		0.00	-	2.00	241.69	248.91	483.38
29	VENTANA V-25: VIDRIO CORREDIZO Y CRISTAL ARENADO	und	1.00	1,980.62	1,980.62	1.00	948.22	948.22	1.00	1,192.35	1,227.94	1,192.35
30	VENTANA V-26: VIDRIO CORREDIZO Y CRISTAL ARENADO	und	1.00	1,699.62	1,699.62	1.00	820.08	820.08	1.00	1,031.22	1,062.00	1,031.22
31	VENTANA V-27: VIDRIO CORREDIZO Y CRISTAL ARENADO	und	1.00	5,986.35	5,986.35	1.00	2,912.49	2,912.49	1.00	2,371.80	2,442.60	2,371.80
32	VENTANA V-28: VIDRIO CORREDIZO Y CRISTAL ARENADO	und	1.00	3,837.49	3,837.49	1.00	1,512.02	1,512.02	1.00	1,901.31	1,958.07	1,901.31
33	VENTANA V-29: PUERTA DE VIDRIO BATIENTE, VENTANA	und	6.00	7,827.49	46,964.92	5.00	3,109.47	15,547.35	6.00	4,692.05	4,832.11	28,152.28
34	VENTANA V-30: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	5.00	206.19	1,030.93	5.00	187.60	938.00	5.00	214.84	221.25	1,074.19
35	VENTANA V-31: CRISTAL ARENADO PIVOTANTE DE 6MM	und	6.00	413.18	2,479.10	6.00	187.60	1,125.60	6.00	214.84	221.25	1,289.02
36	VENTANA V-32: VIDRIO DE 6MM CON PERFILES Y ACCES	und	10.00	560.32	5,603.18	10.00	410.04	4,100.40	10.00	464.05	477.90	4,640.49
37	VENTANA V-33: VIDRIO CORREDIZO Y FIJO DE 6MM CON	und	6.00	4,676.78	28,060.67	6.00	1,559.02	9,354.14	6.00	1,764.35	1,817.02	10,586.11

ANEXO N° 07:
MANO DE OBRA DIRECTA

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA												
DESCRIPCION	ACTUAL			ACTUAL			ACTUAL			ACTUAL		
	OPERARIO			OFICIAL			PEON			CAPATAZ		
	MONTO	60%	100%	MONTO	60%	100%	MONTO	60%	100%	MONTO	60%	100%
REMUNERACION												
1.- Remuneracion Basica (RB)	65.10			53.10			47.20			65.10		
2.- Dominical	10.85			8.85			7.87			10.85		
3.- Feriado Remunerado (Dias Feriados 10.69*RB/365 = X)	1.91			1.56			1.38			1.91		
4.- 01 Hora Extra al 60% al 100%	0.00	13.02	16.28	0.00	10.62	13.28	0.00	9.44	11.80	0.00	13.02	16.28
5.- Bonificacion Unificada de Construccion (B.U.C. 32% de RB)	20.83			15.93			14.16			20.83		
6.- Asignacion Escolar (promedio 02 hijos)	10.85			8.85			7.87			10.85		
7.- Movilidad Acumulada (1.20 X 6 PASAJES)	7.20			7.20			7.20			7.20		
8.- Bonificación por Capataz	0.00			0.00			0.00			0.00		
9.- Gratificación (40*JB/153 Dias)	17.02			13.88			12.34			17.02		
10.- Record Vacacional (10% RB)	6.51			5.31			4.72			6.51		
11.- Overroll(Resol.Direc N777-87 DR-LIM 08.07.87)/S/ 200 c/6meses	1.11			1.11			1.11			1.11		
Sub Total 01	141.38	13.02	16.28	115.79	10.62	13.28	103.85	9.44	11.80	154.40	13.02	16.28
INDEMNIZACION												
1.- Comp.Tiempo de Servicios	15%	9.77		7.97			7.08			9.77		
2.- Participacion de Utilidades	0%	0.00		0.00			0.00			0.00		
3.- Indemniz. Hora Extra(15% de 01 extra simple) al 60% y 100%	15%	0.00	1.22	1.22	0.00	1.00	1.00	0.00	0.89	0.89	0.00	1.22
Sub Total 02		9.77	1.22	1.22	7.97	1.00	1.00	7.08	0.89	0.89	9.77	1.22
REGIMEN PRESTACION DE SALUD												
1.- Sobre Remuneracion Basica	9%	5.86		4.78			4.25			5.86		
2.- Sobre Dominical	9%	0.98		0.80			0.71			0.98		
3.- Sobre Feriado	9%	0.17		0.14			0.12			0.17		
4.- Sobre 01 hora Extra al 60% y 100%	9%	0.00	1.17	1.46	0.00	0.96	1.19	0.00	0.85	1.06	0.00	1.17
5.- Sobre B.U.C.	9%	1.87		1.43			1.27			1.87		
Sobre bonificación Capataz	9%	0.00		0.00			0.00			0.00		
6.- Sobre Gratificaciones	9%	1.53		1.25			1.11			1.53		
7.- Sobre Record Vacacional	9%	0.59		0.48			0.42			0.59		
Sub Total 03		11.00	1.17	1.46	8.88	0.96	1.19	7.89	0.85	1.06	12.17	1.17
SEGURO COMPLEMENTARIO RIESGO SALUD												
1.- Sobre Remuneracion Basica	0.80%	0.52		0.42			0.38			0.52		
2.- Sobre Dominical	0.80%	0.09		0.07			0.06			0.09		
3.- Sobre Feriado	0.80%	0.02		0.01			0.01			0.02		
4.- Sobre 01 hora Extra al 60% y 100%	0.80%	0.00	0.10	0.13	0.00	0.08	0.11	0.00	0.08	0.09	0.00	0.10
5.- Sobre B.U.C.	0.80%	0.17		0.13			0.11			0.17		
Sobre bonificación Capataz	0.80%	0.00		0.00			0.00			0.00		
6.- Sobre Gratificaciones	0.80%	0.14		0.11			0.10			0.14		
7.- Sobre Record Vacacional	0.80%	0.05		0.04			0.04			0.05		
Sub Total 04		0.98	0.10	0.13	0.79	0.08	0.11	0.70	0.08	0.09	1.08	0.10
SEGURO COMPL. RIESGO PENSIONES												
1.- Sobre Remuneracion Basica	1.24%	0.80		0.66			0.58			0.80		
2.- Sobre Dominical	1.24%	0.13		0.11			0.10			0.13		
3.- Sobre Feriado	1.24%	0.02		0.02			0.02			0.02		
4.- Sobre 01 hora Extra al 60% y 100%	1.24%	0.00	0.16	0.20	0.00	0.13	0.16	0.00	0.12	0.15	0.00	0.16
5.- Sobre B.U.C.	1.24%	0.26		0.20			0.18			0.26		
Sobre bonificación Capataz	1.24%	0.00		0.00			0.00			0.00		
6.- Sobre Gratificaciones	1.24%	0.21		0.17			0.15			0.21		
7.- Sobre Record Vacacional	1.24%	0.08		0.07			0.06			0.08		
Sub Total 05		1.51	0.16	0.20	1.22	0.13	0.16	1.08	0.12	0.15	1.67	0.16
IMPUESTO EXTRAORD.SOLIDARIDAD												
1.- Sobre Remuneracion Basica	0.0%	0.00		0.00			0.00			0.00		
2.- Sobre Dominical	0.0%	0.00		0.00			0.00			0.00		
3.- Sobre Feriado	0.0%	0.00		0.00			0.00			0.00		
4.- Sobre 01 hora Extra al 60% y 100%	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.- Sobre B.U.C.	0.0%	0.00		0.00			0.00			0.00		
Sobre Gratificaciones	0.0%	0.00		0.00			0.00			0.00		
7.- Sobre Record Vacacional	0.0%	0.00		0.00			0.00			0.00		
Sub Total 06		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AFP JUBILACION ANTICIPADA (TRAB.ALTO RIESGO)												
1.- Sobre Remuneracion Basica	1.0%	0.65		0.53			0.47			0.65		
2.- Sobre Dominical	1.0%	0.11		0.09			0.08			0.11		
3.- Sobre Feriado	1.0%	0.02		0.02			0.01			0.02		
4.- Sobre 01 hora Extra al 60% y 100%	1.0%	0.00	0.13	0.16	0.00	0.11	0.13	0.00	0.09	0.12	0.00	0.13
5.- Sobre B.U.C.	1.0%	0.21		0.16			0.14			0.21		
Sobre bonificación Capataz	1.0%	0.00		0.00			0.00			0.00		
6.- Sobre Gratificaciones	1.0%	0.00		0.00			0.00			0.00		
7.- Sobre Record Vacacional	1.0%	0.07		0.05			0.05			0.07		
Sub Total 07		1.05	0.13	0.16	0.85	0.11	0.13	0.75	0.09	0.12	1.18	0.13
ESSALUD - VIDA												
Seguro de Vida		0.17		0.17			0.17			0.17		
Sub Total 08		0.17	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.17	0.00
RESUMEN												
	RESUMEN			RESUMEN			RESUMEN			RESUMEN		
	OPERARIO			OFICIAL			PEON			CAPATAZ		
	MONTO	60%	100%	MONTO	60%	100%	MONTO	60%	100%	MONTO	60%	100%
COSTO DIA DE 08 HORAS	165.86	0.00	0.00	135.66	0.00	0.00	121.53	0.00	0.00	180.45	0.00	0.00
COSTO DE HORA HOMBRE	20.73	15.81	19.45	16.96	12.89	15.87	15.19	11.46	14.11	22.56	15.81	19.45