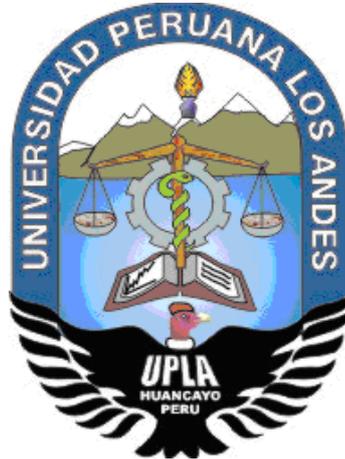


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**FORMULACION DE DOCUMENTOS ECONÓMICOS PARA LA
ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO**

PRESENTADO POR:

BACH. ZARATE ARAUJO, MARCOS JURIEL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

LIMA - PERÚ

2019

HOJA DE CONFORMIDAD DE MIEMBROS DEL JURADO

Dr. Casio Aurelio Torres López
Presidente

Ing. Cristian Mallaupoma Reyes
Jurado Revisor

Ing. Julio Fredy Porras Mayta
Jurado Revisor

Ing. Vladimir Ordoñez Camposano
Jurado Revisor

Mg. Miguel Ángel Carlos Canales
Secretario Docente

Dedicatoria

A Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A mis padres Jorge Zarate Gabriela y Hilda Araujo Mena, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecimiento

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo merecen reconocimiento especial mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Asimismo, agradezco infinitamente a mis hermanos que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy y de lo que les puedo enseñar. Ojala algún día yo me convierta en su fuerza para que puedan seguir avanzando en su camino.

De igual forma, agradezco a mis asesores, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCION.....	xiii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1 Descripción del problema.....	14
1.2 Formulación del problema	14
1.2.1 Problema general	15
1.2.1 Problemas específicos.....	15
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.1 Objetivos específicos.....	15
1.4 Justificación.....	16
1.4.1 Justificación práctica	16
1.4.2 Justificación metodológica.....	16
1.5. Delimitación.....	16
1.5.1 Delimitación espacial.....	16
1.5.2 Delimitación temporal	17
1.5.3 Delimitación socioeconomica	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1 Antecedentes.....	18
2.1.1 Antecedentes Nacionales.....	18
2.1.2 Antecedentes Internacionales	19
2.2 Marco conceptual.....	20
2.2.1 Fundamento teorico.....	20
2.2.1.1 Analisis de costos unitarios	21
2.2.1.2 Metrado	21
2.2.1.3 Presupuesto	21
2.2.1.4 Presupuesto base.....	21
2.2.1.5 S10	21
2.2.1.6 Utilidad.....	21
2.2.1.7 Costo indirecto.....	21
2.2.1.8 Cuadrilla típica y salario promedio.....	22
2.2.1.9 Estructura de costos.....	22
2.2.1.10 Fórmula polinómica	22
2.2.1.11 Gastos generales	22
2.2.1.12 Partida	23
2.2.1.13 Rendimiento de la mano de obra.....	23
2.2.1.14 Proyecto	23
2.2.1.15 Mano de obra directa.....	23
2.2.1.16 Material directo	23

2.2.1.17 Herramientas	24
2.2.1.18 Expediente técnico	24
2.2.1.19 Cronograma de ejecución	24
2.2.1.20 Contratista	24
2.2.1.21 Costos directos.....	24
2.2.1.22 Costos variables	25
2.2.1.22 Costos fijos.....	25
2.2.2 Ingeniería del proyecto.....	25
2.2.2.1 Memoria descriptiva de arquitectura.....	25
2.2.2.2 Objetivo del proyecto.....	25
2.2.2.3 Planteamiento arquitectónico	26
2.2.2.4 Descripción del proyecto.....	26
2.2.2.4.1 Semi sótano.....	27
2.2.2.4.2 Primer nivel.....	27
2.2.2.4.3 Segundo nivel.....	28
2.2.2.4.4 Tercer nivel.....	29
2.2.2.4.5 Cuarto nivel	30
2.2.2.4.6 Azotea.....	30
2.2.2.4 Valor de referencia.....	30
2.2.2.5 Pluralidad de postes	30
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	31
3.1. Tipo de estudio.....	31
3.2 Nivel de estudio.....	31
3.3 Diseño de estudio.....	31
3.4 Técnica e instrumento de recolección y análisis de datos.....	31
3.4.1 Técnica de recolección de datos	31
3.4.2 Instrumento de procesamiento de datos	31
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL INFORME TÉCNICO	32
4.1. Resultados	32
4.1.1 Elaboración de Metrados	32
4.1.2 Análisis De Precios Unitarios	51
4.1.3 Cronograma de obra del expediente técnico.....	87
4.2.-Discusión de los Resultados.....	96
CONCLUSIONES.....	99
RECOMENDACIONES	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS	
ANEXO -1: PLANOS DE ESTRUCTURA	
ANEXO- 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ESTRUCTURA	
ANEXO- 3: ESTUDIO DE SUELO	
ANEXO- 4: METRADOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Plano de ubicación del proyecto.....	17
Figura N° 2. Plano de ubicaciones de pabellones	27
Figura N° 3. Ejes para ubicación de tramos y pintados luego de ser medrados	35
Figura N° 4. Presupuesto de Poder Judicial S10	53
Figura N° 5. Agrupación de monomios para elaborar la fórmula polinómica.	84
Figura N° 6. Desagregado de gastos generales Variables del poder judicial del callao.....	90
Figura N° 7. Desagregado de gastos generales Fijos del poder judicial del callao	90
Figura N° 8. Características de la gráfica gannt	92
Figura N° 9. Diagrama de gannt poder judicial del callao.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Formato de metrado arquitectura	33
Tabla N° 2. Formato de metrado de fierro, concreto y encofrado.....	33
Tabla N° 3. Peso por metro lineal de los aceros de construcción.....	36
Tabla N° 4. Metrados de obras provisional.....	36
Tabla N° 5. Metrados de trabajos preliminares.....	37
Tabla N° 6. Metrado de movimiento de tierra	38
Tabla N° 7. Metrado de concreto simple.....	38
Tabla N° 8. Metrado de zapata	39
Tabla N° 9. Metrado de platea.....	40
Tabla N° 10. Metrado de muro de contención	41
Tabla N° 11. Metrado de viga de cimentación	41
Tabla N° 12. Metrado de columna	42
Tabla N° 13. Metrado de placas	43
Tabla N° 14. Metrado de vigas	44
Tabla N° 15. Metrado de losas macisas	44
Tabla N° 16. Metrado de escalera	45
Tabla N° 17. Metrado de cisterna	46
Tabla N° 18. Metrado de Muro de rampa de discapacitados.....	46
Tabla N° 19. Metrado de albañilería y tabiquería ligera	47
Tabla N° 20. Metrado de cielo raso	48
Tabla N° 21. Metrado de piso y pavimentos	49
Tabla N° 22. Metrado de zócalos.....	50
Tabla N° 23. Análisis de costos unitarios S10	54
Tabla N° 24. Costo de la mano de obra incluyendo sus beneficios sociales	54
Tabla N° 25. Análisis de costos unitarios Almacén de materiales, caseta de vigilancia y oficina	55
Tabla N° 26. Análisis de costos unitarios limpieza de terreno manual	56
Tabla N° 27. Análisis de costos unitarios nivelación, trazo y replanteo con equipo...56	
Tabla N° 28. Análisis de costos unitarios demoliciones de cerco existente.....	57

Tabla N° 29. Análisis de costos unitarios elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo	58
Tabla N° 30. Análisis de costos unitarios excavación masiva para losa de cimentación c/equipo	58
Tabla N° 31. Análisis de costos unitarios excavación masiva para losa de cimentación c/equipo	59
Tabla N° 32. Análisis de costos unitarios excavación masiva para losa de cimentación c/equipo	60
Tabla N° 33. Análisis de costos unitarios Concreto p/calzaduras $f'c=100 \text{ kg/cm}^2 + 25\%$ p.g	61
Tabla N° 34. Análisis de costos unitarios Concreto premezclado 210 kg/cm^2 platea de cimentación.....	61
Tabla N° 35. Análisis de costos unitarios encofrado y desencofrado	63
Tabla N° 36. Análisis de costos unitarios estructuras metálicas	68
Tabla N° 37. Análisis de costos unitario de muro de concreto $9 \times 39 \times 19 \text{ cm}$ mezc. c/máquina + cal.....	69
Tabla N° 38. Análisis de costos unitario de tabique de drywall.....	70
Tabla N° 39. Análisis de costos unitario de tarrajeo de tipo rayado o primario – mezcla c: a 1:5 e=1.5cm.....	71
Tabla N° 40. Análisis de costos unitario de tarrajeo de placas y columnas.....	72
Tabla N° 41. Análisis de costos unitario de tarrajeo de vigas.....	74
Tabla N° 42. Análisis de costos unitario de tarrajeo de escaleras	74
Tabla N° 43. Análisis de costos unitario de tarrajeo de escaleras	74
Tabla N° 44. Análisis de costos unitario de vestiduras de derrames en puertas, ventana y vanos.....	75
Tabla N° 45. Análisis de costos unitario de bruña de 1cm.....	76
Tabla N° 46. Análisis de costos unitario de Cielorosos con mezcla c:a 1:5 e=1.5cm	76

Tabla N° 47. Análisis de costos unitario de falso cielo de baldosas acústicas de fibra mineral.....	77
Tabla N° 48. Análisis de costos unitario de contrapiso de 40mm.....	78
Tabla N° 49. Análisis de costos unitario de piso de cemento pulido e=2" mezcla 1:4 bruñado @ 1.00m.....	79
Tabla N° 50. Análisis de costos unitario de piso de cemento frotachado e=2" mezcla 1:4.....	79
Tabla N° 51. Análisis de costos unitario de piso de ceramico de 0.40 x 0.40 serie scavos.....	80
Tabla N° 52. Análisis de costos unitario de zócalo de cerámica 0.30x0.30 serie pirita blanco.....	80
Tabla N° 53. Fórmula polinómica estructura.....	84
Tabla N° 54. Fórmula polinómica arquitectura.....	85
Tabla N° 55. Fórmula polinómica de instalaciones eléctricas.....	85
Tabla N° 56. Fórmula polinómica de instalaciones sanitarias.....	86
Tabla N° 57. Cronograma valorizado de obra.....	87
Tabla N° 58. Desembolso de adelanto de materiales.....	88

RESUMEN

El informe técnico tuvo como problemática general: ¿De qué manera se elaboró los documentos económicos de expediente técnico de la nueva sede de la Corte Superior de Justicia del Callao 2019?, cuyo objetivo general fue: Determinar de qué manera se elaboró los documentos económicos del expediente técnico de la nueva sede de la corte superior de justicia del callao 2019.

La metodología estuvo basada en un tipo de estudio aplicado, el nivel de estudio fue descriptivo, y el diseño de estudio fue el No experimental.

Del estudio se concluye que: Para la elaboración de los documentos económicos es importante los metrados de cada actividad que forma parte el proyecto de las especialidades que lo conforman, obtenido el metrado y los a.c.u. obtenemos el parcial y el total de cada partida y como consecuencia los costos directos e indirectos, igv y el total del presupuesto, así como el cronograma de obra.

Palabra clave: Documentos económicos, presupuesto, análisis de costos, metrados.

ABSTRACT

The technical report had as general problem: In what way was the economic documents of the technical file of the new headquarters of the Superior Court of Justice of Callao 2019 prepared?, Whose general objective was to: Determine how the economic documents of the Technical file of the new headquarters of the Superior Court of Justice of Callao 2019.

The methodology was based on a type of study applied, the level of study was descriptive, and the study design was non-experimental.

From the study it is concluded that: For the elaboration of the economic documents it is important the metrados of each activity that is part of the project of the specialties that conform it, obtained the metrado and the a.c.u. we obtain the partial and total of each item and as a consequence the direct and indirect costs, igv and the total budget, as well as the work schedule.

Keyword: Economic documents, budget, cost analysis, metered.

INTRODUCCIÓN

El presente informe técnico titulado “Formulación de documentos económicos para la elaboración de expediente técnico” nace de la problemática que se da en muchos proyectos ejecutados, por la desidia de los profesionales, la mala calidad de materiales que se cotizan, la mala formulación de documentos económicos deficiente en los expedientes técnicos que trae consigo obras de baja calidad que se ve reflejada en el perjuicio de la población; situación por la cual el presente informe identifica de qué manera se pretende dar solución a la formulación de documentos económicos, para esto se ha evaluado los metrados, apu y cronograma de obra del expediente técnico de las partidas, tales como las de estructura y arquitectura

El presente informe técnico se ha desarrollado en cuatro capítulos:

Capítulo I: Se da a conocer el Planteamiento del problema, como la formulación del problema general y específico; de la misma manera se formula los objetivos tanto general como específico, la justificación y delimitación de estudio.

Capítulo II: En esta parte del estudio se da a conocer marco teórico que está compuesto por los antecedentes nacionales e internacionales, las bases teóricas y las definiciones de términos básicos los cuales son empleados para el desarrollo del estudio.

Capítulo III: Metodología que aborda el tipo de estudio, nivel, diseño, las técnica e instrumento de recolección de datos y el análisis de la información.

Capítulo IV: Se da a conocer el desarrollo del informe que trata de la elaboración de los documentos económicos, se indica las secuencias previas como la estructura del presupuesto (conformado por partidas), unidades, metrados, análisis de los costos unitarios, elaboración de la fórmula polinómica y consolidado de insumos, finalmente los análisis de los resultados y la discusión.

Finalmente, se exponen las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos del estudio.

Bach. Marcos Juriel Zarate Araujo

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Hay que tener en cuenta que muchas obras se paralizan o se elaboran adicionales por deficiencias del expediente técnico como por ejemplo los documentos económicos: Presupuesto, Análisis de Costos Unitarios, Metrados, cronograma de obra ó documentos incompletos, en la empresa hubo un gerente de proyectos que planificaba las reuniones de trabajo y estos eran de manera frecuente para evitar justamente que el producto terminado sea lo más eficiente y evitar de esta manera los reclamos futuros por parte de la entidad es decir el Poder Judicial del Callao.

La estimación de costos y la elaboración de presupuestos, representa uno de los pasos más importantes en lo que se refiere la planificación de una obra. En cada etapa de la construcción, el presupuesto representa la base para la toma de decisiones y, en los que se refiere en obras de carácter público (licitaciones), es el factor más importante en la adjudicación de contratos. Actualmente, la gran competitividad en el sector de la construcción, hace que la estimación de costos sea una de las causas de éxito o fracaso de empresas. La elaboración de un presupuesto, tiene su base en la asignación de un precio unitario a cada una de las actividades que se desarrollan representadas por un volumen de obra.

1.2 Formulación del problema

Muchos de los problemas de las obras son generalmente por las deficiencias del Expediente Técnico el cual origina la paralización o prolongación de la ejecución de las obras públicas. Las estadísticas nos demuestran que, en los

últimos 12 años, la principal causa de las (malas) obras es la elaboración de expedientes técnicos deficientes.

De igual manera las grandes constructoras y entidades del país deberían implementar más capacitaciones puntuales a los profesionales. Al igual se deberían brindar oportunidades de estudio detallado para que se realicen más análisis y pruebas para que no se sigan presentando malas administraciones y pésimos procesos de planeación.

Se ha comprobado que los documentos económicos son los más frecuentes, como el caso de partidas no consideradas o metrados mal elaborados que repercute y afecta el presupuesto.

Muchos de los profesionales que los elaboran no tienen la capacitación adecuada.

1.2.1 Problema general:

¿De qué manera se elaboró los documentos económicos de Expediente Técnico de la nueva sede de la Corte Superior de Justicia del callao 2019?

1.2.2 Problemas específicos:

- a) ¿Cómo se generó los metrados para elaboración del Expediente Técnico?
- b) ¿Cómo se generó los análisis de precios Unitarios para la elaboración del expediente técnico?
- c) ¿De qué manera se elaboró el cronograma de obra del expediente técnico?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general:

Determinar de qué manera se elaboró los documentos económicos del expediente técnico de la nueva sede de la corte superior de justicia del callao 2019.

1.3.2 Objetivos específicos:

- a) Cuantificar los metrados para elaboración del expediente técnico.
- b) Determinar los análisis de precios Unitarios para la elaboración del expediente técnico.

- c) Determinar de qué manera se elaboró el cronograma de obra del expediente técnico.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación práctica

El desarrollo del presente informe técnico se justifica en la parte práctica, ya que pretende contribuir a la búsqueda de la solución al problema que nos aqueja como es la “Elaboración de documentos económicos para elaboración de expediente técnico en la nueva sede de la Corte de Superior de Justicia del Callao”, y así evitar esos tipos de errores que generan adicionales de obra que resultan ser más costos para la sociedad.

1.4.2 Justificación metodológica

El sustentante para el desarrollo del estudio hará uso de metodologías propias para la toma de datos, procesamiento de la información, las cuales podrán servir de base para otros estudios de índole similar.

1.5 Delimitación

1.5.1 Delimitación espacial

El proyecto se encuentra ubicado en la Av. Oscar R. Benavides s/n, esquina con Av. Juan Pablo II, Mz. T, Sub lote B, distrito del Callao, provincia Constitucional del Callao, región Callao.



Figura N° 1. Plano de ubicación del proyecto
Fuente: empresa consultora

1.5.2 Delimitación temporal

El tiempo de ejecución para la elaboración del Expediente Técnico tuvo una duración de 4 meses, iniciando el 13 de enero de 2017 y culminando el 13 de mayo de 2017. La duración de la elaboración del Expediente Técnico fue de 120 días.

1.5.3 Delimitación económica

Los gastos que se incurran con la finalidad de desarrollar el presente trabajo serán cubiertos por el investigador.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes nacionales:

a) Carazas Cotrina, Luis A. (2014) planificación y control del costo y plazo de la construcción del proyecto de oficinas schreiber 220, pontificia universidad católica del Perú:

Si bien es cierto cuando se elabora un presupuesto este es algo referencial el postor que gana la buena pro debe llevar el control de los costos comparando los costos programados con los costos reales de tal modo de analizar la tendencia del proyecto según las curvas S del Valor Ganado, Planificado y de los Costos Reales, los cuales nos brindan la información necesaria para saber el estado económico del proyecto. Asimismo, nos permite poder tomar a tiempo las medidas correctivas de ser el caso como mejorar en partidas determinadas que tengan mayor influencia con respecto al costo de la obra.

b) Cáceres Tume, K. (2005), estimación de costos de proyectos de infraestructura municipal, universidad de piura:

El tipo de obra, evaluado como factor, si tiene influencia en los adicionales. Como es lógico, una obra más compleja hará más difícil la proyección de los costos. En Piura, las obras de desarrollo urbano, viales e hidráulicas y sanitarias son las que dan más lugar a los adicionales, más aún si se realizan por administración directa. No se están estimando adecuadamente los plazos de ejecución lo cual está generando plazos adicionales. Los proyectos municipales tienen una tendencia muy fuerte a culminarse en un tiempo mayor al plazo previsto y en el caso de los proyectos por administración directa esta extensión del plazo es ligeramente mayor.

c) Chavarry Vallejos, C. (2010). control de costos en obras de construcción civil, universidad de san martín de porres:

Los costos juegan un papel muy importante en el proceso de toma de decisiones, cuando se puedan asignar valores cuantitativos a las opciones, la gerencia de proyectos cuenta con un indicador acerca de cuál es la opción más conveniente desde el punto de vista económico. El procesamiento de la información debe provenir de depósitos centrales comunes para las diferentes áreas operacionales involucrados en el proyecto, definiendo en forma precisa y clara datos y cifras de insumos, costo de mano de obra, rendimientos, etc.

2.1.2 Antecedentes internacionales

a) Chavez Alcivar, Gonzalo J. (2015) elaboración de base de datos y análisis metodológico, por etapas, de proyectos de vivienda de carácter social en la ciudad de Quito a partir de proyectos ejecutados por la empresa pública metropolitana de hábitat y vivienda; universidad internacional del Ecuador: La elaboración de la base de datos de análisis de precios unitarios por etapas de proyectos de vivienda social a partir de la recopilación, calificación y análisis de la información provista por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat. Permitió tener una mejor apreciación de los costos probables en un proyecto de dicha magnitud, Del mismo modo se concluyó de forma clara y consecuente los presupuestos actualizados de las tipologías de vivienda (casas) del proyecto Ciudad Bicentenario Manzana 2.

b) Jaller Venegas, J. (2016). metodología de control de costos de presupuesto en construcciones verticales, universidad militar nueva granada, España:

Al realizar el presupuesto bajo el paquete de trabajo establecido se puede identificar fácilmente si las actividades del proyecto se está ejecutando de manera diferente, es decir si los rendimientos de los materiales no fueron suficientes o si por el contrario por algún motivo el

desperdicio de este aumento; desafortunadamente las obras civiles se prestan para que los recursos de los proyecto sean desviados o para que las utilidades de la empresa disminuyan por que no se calculan o miden de manera adecuada las actividades que se deben desarrollar en el proyecto, se cambian las especificaciones a los materiales o no conocen cuanto material y mano de obra se requieren para ejecutar una actividad; entonces es por este motivo que metodología de control de costos de construcciones verticales se hace necesaria en cualquier empresa de construcción, es normal encontrar que las empresas no controlan los proyectos, lo que hace que estos tengan sobrecostos no identificados y en algunas oportunidades estos costos son tan excesivos que pueden llevar a una empresa a la banca rota.

c) Carlon, C. (2008). Estudios de control de costos en construcciones. Instituto tecnológico de la construcción - Argentina:

La esencia del control de costos se fundamenta en el análisis para detectar y señalar oportunamente las desviaciones al alcance original del contrato, y la no objetividad, para proponer y sugerir alternativas de solución para corregir estas desviaciones. El cuidadoso control de costos en las obras de ingeniería es la importante actividad técnico-administrativa, que determina los flujos de ingresos y egresos requeridos para su buena marcha. Tanto en lo que corresponde a la mano de obra como a los materiales y equipo utilizados, a fin de contar con información oportuna del desarrollo de los tiempos y gastos en la ejecución de su programa de acuerdo con el proyecto a realizar.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Fundamento teórico

Es importante indicar que los documentos económicos del expediente técnico que están relacionados al metrado son los análisis de costos unitarios y el presupuesto; cabe resaltar que también se usa para determinar la programación.

2.2.1.1.- Análisis de costos unitarios

Consiste en analizar los materiales, mano de obra y maquinaria-equipo para producir una actividad por unidad de medida.

2.2.1.2.- Metrado

Son las mediciones que se realizan de cada actividad que conforman el presupuesto y cada una de ellas tiene una unidad de medida, según lo indicado en el Reglamento de metrados.

2.2.1.3.- Presupuesto

Es el valor económico de la obra estructurado por partidas con sus respectivos metrados, análisis de precios unitarios, gastos generales, utilidad e impuestos.

2.2.1.4.- Presupuesto base

Es una estimación de los costos que se generan por las especificaciones técnicas requeridas para la ejecución de obras, la adquisición de bienes o la prestación de servicios.

2.2.1.5.- S10

Este es un programa para elaborar presupuestos de todo tipo de obras a partir de los metrados. Permite elaborar hasta tres tipos de presupuesto por obra, el Venta, Meta y Línea Base, los que son asignados a los proyectos que serán utilizados para planificar, ejecutar, controlar y valorizar labores que se realizan en el módulo de Gerencia de proyectos del S10.

2.2.1.6.- Utilidad.

Las utilidades deben ser calculadas en base a la política empresarial de cada empresa, al mercado de la construcción, a la dificultad de ejecución de la obra y a su ubicación geográfica (urbana o rural).

2.2.1.7.- Costo indirecto

Está constituido por los gastos que no son identificables con una producción o servicio dado, relacionándose con éstos en forma indirecta. Ejemplo: reparación y mantenimiento.

2.2.1.8.- Cuadrilla típica y salario promedio

La Cuadrilla Típica corresponde a la descripción de la estructura de la mano de obra directa promedio reflejada en el análisis de precios unitarios y el Salario Promedio corresponde al valor promedio ponderado de los salarios básicos en función de la Cuadrilla Típica.

2.2.1.9.- Estructura de costos

Es el conjunto de las proporciones relativas que respecto del costo total representa cada tipo de costo; entre ellos se encuentran los costos de: Materiales, Equipos, Mano de Obra, Factor de Costos Asociados al Salario, Administración, Imprevistos y/o Utilidad y el Financiamiento.

2.2.1.10.- Fórmula polinómica

Expresión matemática conformada por monomios los mismos que representan los elementos más representativos de la obra, es el desagregado del presupuesto es decir conformado por los costos directos e indirectos.

2.2.1.11.- Gastos generales.

Son aquellos gastos no incluidos en los costos directos y son muy variables, dependiendo de aspectos como el lugar donde se debe realizar la obra. Así, por ejemplo, las obras locales tienen gastos generales más bajos que los que están ubicados en el campo y también es obvio que una empresa constructora grande tiene gastos generales mayores que la de una pequeña.

También tiene influencia el tipo de garantía (boletas bancarias o pólizas de seguro). El monto de contratos anuales y la magnitud de la empresa constructora. Por otra parte, existen dentro de los gastos generales costos fijos que representan un porcentaje permanente del costo total de la mano de obra como son los aportes a entidades.

Depende entonces de cada empresa constructora determinar el porcentaje de gastos generales para cada una de sus obras

Los gastos generales no son un porcentaje de los costos directos; se los expresa como porcentaje solamente como un artificio matemático, para distribuir el gasto en cada uno de los ítems de la obra, ya que la

certificación de la obra se realiza mediante medición del volumen de cada ítem multiplicado por su precio unitario.

2.2.1.12.- Partida

Se denomina partida a cada uno de los rubros o partes en que se divide una obra para fines de medición, evaluación y pago.

2.2.1.13.- Rendimiento de la mano de obra.

El rendimiento de la mano de obra se puede definir como la cantidad de unidades iguales que un obrero puede hacer en un periodo fijo o alternativamente el tiempo que se requiere de un obrero para hacer una unidad de obra; dicho en forma resumida, el rendimiento es: la cantidad de obra hecha en la unidad de tiempo, o El tiempo necesario para hacer una unidad de obra.

2.2.1.14.- Proyecto

Es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas entre si y que cumplen los objetivos de calidad esperados. Una característica común en todo proyecto, es que, es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

2.2.1.15.- Mano de obra directa

Es el costo del recurso humano involucrado en el ítem, separado por cada especialidad.

2.2.1.16.- Material directo

Es el costo de los recursos empleados o puestos en la obra. Los materiales son los recursos que se utilizan en cada una de las actividades o ítems de la obra. Los materiales están determinados por las especificaciones técnicas, donde se define la calidad, cantidad, marca, procedencia, color, forma, o cualquier otra característica necesaria para su identificación.

2.2.1.17.- Herramientas

Este monto está reservado para la reposición del desgaste de las herramientas y equipos menores que son de propiedad de las empresas constructoras. Este insumo, es calculado generalmente como un porcentaje de la mano de obra que varía entre el 3% y el 5% dependiendo de la dificultad del trabajo.

2.2.1.18.- Expediente técnico

El conjunto de documentos que comprende: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, fecha de determinación del presupuesto de obra, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios.

2.2.1.19.- Cronograma de ejecución

Es un documento formulado, generalmente en diagrama de Gantt, para hacerle seguimiento y control al tiempo en que se ejecutan las actividades del proyecto.

2.2.1.20.- Contratista

Son contratistas las personas naturales o jurídicas que mediante contrato se encargan de ejecutar obras o servicios con sus propios elementos o recursos propios, y con trabajadores y trabajadoras bajo su dependencia.

2.2.1.21.- Costos directos

El costo directo del precio unitario de cada ítem debe incluir todos los costos en que se incurre para realizar cada actividad, en general, este costo directo está conformado por tres componentes que dependen del tipo de ítem o actividad que se esté presupuestando. (Excavación, concreto armado para vigas, replanteo, etc.).

2.2.1.22.- Costos variables

Varían proporcionalmente a los cambios experimentados en el volumen de la producción. Ejemplo: materias primas y materiales directos, combustible y energía con fines tecnológicos.

2.2.1.23.- Costos fijos

Son los que permanecen inalterables independientemente de los aumentos o disminuciones de la producción, dentro de ciertos límites. Ejemplo: salario del personal administrativo y medidas de protección.

2.2.2 Ingeniería del proyecto

2.2.2.1 Memoria descriptiva de arquitectura

Actualmente la CSJ del Callao está conformada por 44 Órganos Jurisdiccionales del Poder Judicial, así como sus respectivas oficinas administrativas, los cuales desarrollan sus funciones en la Sede de la Corte Superior del Callao, de la Provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima. Ocupando además 4 diferentes inmuebles.

2.2.2.2 Objetivo del proyecto

Como parte del Programa de Proyectos de Inversión del Poder Judicial, se ha considerado en el presente año la ejecución del Proyecto “Mejoramiento de los Servicios de Administración de la Justicia en la Nueva Sede de la Corte Superior de Justicia del Callao”.

La propuesta plantea dotar a la estructura organizacional de nuevos ambientes con espacios confortables para poder brindar al usuario interno como externo de las condiciones para lograr un servicio de administración de justicia eficiente. Así mismo, el proyecto permitirá implementar el Nuevo Código Procesal Penal en una estructura física acorde a las necesidades.

2.2.2.3 Planteamiento arquitectónico

La propuesta arquitectónica de la nueva sede comprende todos los órganos de gobierno, gestión y control de la Corte Superior de Justicia del Callao, así como los órganos jurisdiccionales de todas las instancias y especialidades, incluyendo los nuevos órganos jurisdiccionales para la implementación del Nuevo Código Procesal Penal, como son 7 juzgados de investigación preparatoria, 2 juzgados penales unipersonales y 1 juzgado penal colegiado.

Para la construcción de la nueva sede de la Corte Superior de Justicia del Callao la propuesta arquitectónica ha planteado la construcción de 4 niveles y un semisótano con un área total de 17,159.45 m², que permitirá integrar todas las áreas que conforman los órganos Jurisdiccionales de dicha Corte, actualmente distribuidos en 4 locales.

Según parámetros municipales se requiere un estacionamiento por cada 100 m² de área de oficinas neta, aplicando los índices a nuestro proyecto, necesitamos espacio para 97 estacionamientos, y para esto requerimos un área de aprox. 2,134 m² en el primer piso.

Se ha propuesto el área de estacionamientos en dos sectores, el primero ha sido diseñado en el primer piso perimetral al terreno (área sin techar) y el segundo sector ha sido diseñado en el semisótano (área techada).

2.2.2.3 Descripción del proyecto

La nueva sede de la Corte Superior de Justicia del Callao contara con cuatro niveles que serán de uso para oficinas administrativas más azotea y semi sótano. El ingreso al recinto está marcado por (03) accesos: (02) de uso peatonal y (01) vehicular.

El ingreso principal al recinto estará controlado por dos **casetas de vigilancia** (control 1 y 2) respectivamente y una caseta de vigilancia para el acceso al área de estacionamiento para 41 vehículos de uso particular.

a) Semi sótano

Bajan las **escaleras 1, 2, 4 y 8** del edificio se llega a un patio exterior y al área de estacionamiento, que reparten a (01) stand de fotocopias, (01) oficina del banco de la nación, (01) sala de lectura, (01) stand del diario peruano , luego al archivo general, con su archivo modular de expedientes penales, (01) oficina del poder judicial, (01) oficina del INPE, (01) con (06) celdas, (01) almacén del cuerpo del delito y un área de estacionamientos para 58 vehículos de uso particular los cuales acceden a través de una rampa vehicular.

b) Primer nivel

De la caseta de control 1 y 2 al ingreso principal se accede a través de 13 desniveles, así como una rampa para discapacitados, que nos lleva a los pabellones **A, B, C, D y E** repartidos según muestra el grafico con respecto al ingreso principal:

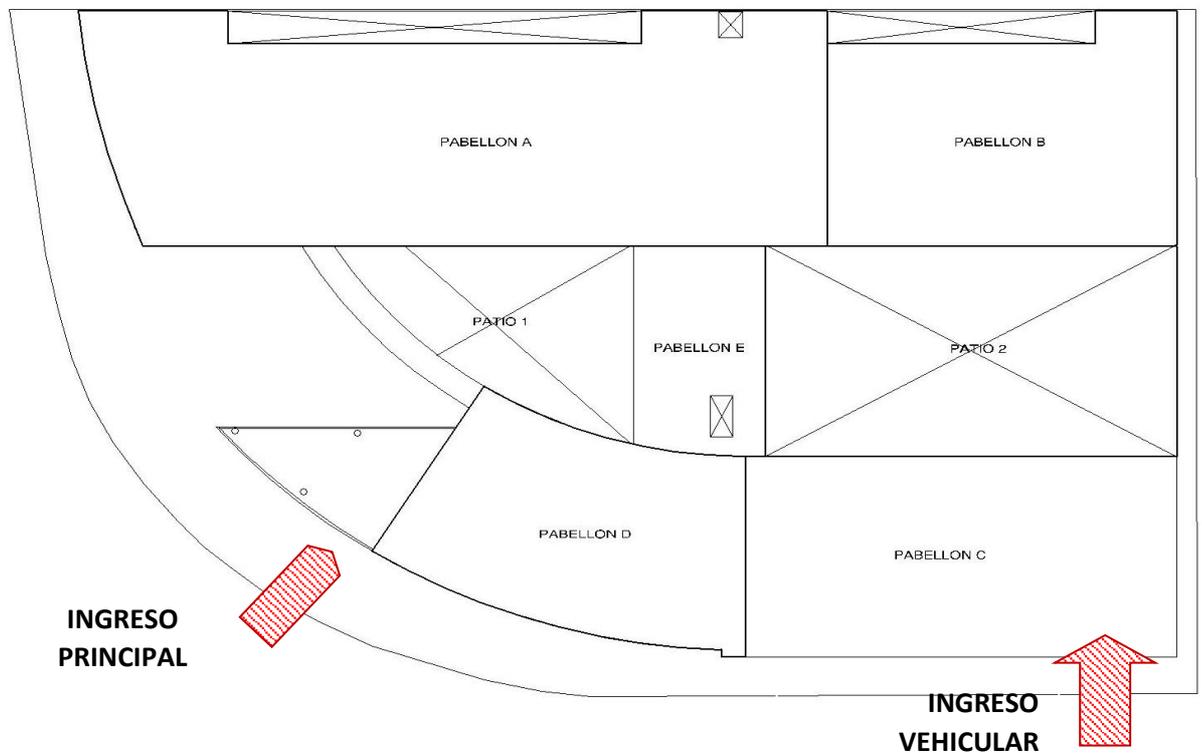


FIGURA N° 2. PLANO DE UBICACIÓN DE PABELLONES
Fuente: empresa consultora

Pabellón d: (01) oficina de seguridad, (01) oficina de informática, (01) oficina administrativa y (01) oficina de secretaria administración, (02) servicios higiénicos de hombres y mujeres respectivamente

Pabellón e: patio 1 que reparte al **C.D.G.** centro de distribución general, sube la escalera 6 y dos ascensores que nos llevan al segundo piso y bajan al semi sótano.

Pabellón a: con (08) despachos del **juzgado penal tradicional** y un pool de (32) asistentes, (04) oficinas de **vocales colegiados adjuntos**, (02) oficinas para testigos e imputados, (01) **archivo** y (01) **sala de audiencias**, y (01) **atención al público**, (02) servicios higiénicos de hombres y mujeres y accesos a los cajones de **escalera 1 y 2** que nos llevan al segundo piso y al semisótano. a su lado se encuentra el:

Pabellón b: con (07) despachos del **juzgado penal nuevo código procesal penal** y un pool de (28) asistentes, (02) **despachos del juzgado unipersonal** con (02) **salas de audiencias del juzgado unipersonal**, (02) servicios higiénicos para hombres y mujeres, (01) **ascensor**, acceso al cajón de **escalera 3** que nos llevan al segundo piso y semisótano respectivamente. por último el **patio 2** nos comunica con el:

Pabellón c conformado por la administración y un pool de (21) analistas, (08) técnicos, y (08) auxiliares, (01) oficina de imagen institucional, (01) oficinas del colegio de abogados, (01) oficina del comité de damas, (01) sindicato, (01) taller de mantenimiento, (02) servicios higiénicos para hombres y mujeres respectivamente, y sube escalera presurizada 4 al segundo piso.

c) Segundo Nivel

Vienen los 03 ascensores y las escaleras **1, 2, 3, 4, 5 y 6** del primer piso y suben al tercer piso las cuales reparten a un hall de ascensores y escaleras respectivamente a los pabellones A, B, C, D, y E.

Pabellón E: conformado por 02 salas de espera, el cajón de la escalera 4 y 02 ascensores con (01) hall y (02) pasadizos respectivamente.

Pabellón A: conformado por 08 despachos de jueces de paz letrado, y un pool de 44 asistentes, (01) módulo de paz letrado, (02) servicios higiénicos de hombres y mujeres y accesos a los cajones de **escalera 1 y 2** que nos llevan al tercer piso y al segundo piso respectivamente.

Pabellón B: conformado por (08) despachos de juzgado laboral y un pool de 36 asistentes, 02 pases de baños para hombres y mujeres y finalmente y 01 caja de escalera 3.

Pabellón C: conformado por (07) despachos de jueces de familia, con un pool de 37 asistentes, (02) servicios higiénicos de hombres y mujeres respectivamente, una escalera presurizada 4, y (02) salas de lectura.

Pabellón D: (01) recepción de mensajería, (01) adm., (01) of. de notificaciones, (01) archivo personal, (01) of. de psicólogo y apoyo, y (01) of. de asis. social y (02) servicios higiénicos de hombres y mujeres respectivamente.

d) Tercer nivel

vienen los 03 ascensores y las escaleras **1, 2, 3, 4, 5 y 6**, del segundo piso y suben al cuarto piso las cuales reparten a un hall de ascensores y escaleras respectivamente a los pabellones a, c, d,y e.

Pabellón e: conformado por (01) cafetería, el cajón de la escalera 4 y 02 ascensores con (01) hall y (02) pasadizos respectivamente.

Pabellón a: conformado por (04) despachos del juzgado civil, con un pool de (12) asistentes, (02) despachos de vocal de la sala civil, (02) sala de audiencias, (04) despachos de vocales adjuntos de 1º sala civil, con un pool de (24) asistentes, (02) pares de servicios higiénicos para hombres y mujeres respectivamente, (02) cajones de escaleras **1 y 2**, (01) ascensor

Pabellón c: conformado por (04) despachos del juzgado civil, con un pool de (18) asistentes, (01) sala de lectura, (01) adm. + control, (01) atención + recepción de mensajería, (01) archivo modular, (01) sala de espera

Pabellón d: conformado por (03) of. de vocales de la sala civil, con un pool de (12) asistentes, (01) sala de audiencias y (01) sala de debates, (02) serv. higiénicos, y (02) archivos.

e) **Cuarto nivel**

Vienen los 03 ascensores y las cajas de escaleras **1, 2, 3 y 4** del segundo piso y suben a la azotea las cuales reparten a un hall de ascensores y escaleras respectivamente a los pabellones a,d,y e.

Pabellón e: conformado por (01) salón de servicios, el cajón de la escalera 4 y 02 ascensores con (01) hall y (02) pasadizos respectivamente.

Pabellón a: conformado por (03) of. de vocal ncpp, con un pool de (04) asistentes, (02) salas de audiencias ncpp civil y (01) penal respectivamente, (06) of. de vocales de 1º sala civil, con un pool de (24) asistentes, (02) pares de servicios higiénicos para hombres y mujeres respectivamente, (02) cajones de **escaleras 1 y 2**, (01) ascensor.

Pabellón d: conformado por (01) despacho de presidencia, (01) sala de reuniones, (01) sala de espera con secretaria, con un pool de (08) asistentes de presidencia, (01) of. de codicma y (01) sala de reuniones, (01) archivo, (01) revisor de planillas, (01) perito contable, y (02) serv. higiénicos.

f) **Azotea**

Llegan escaleras **1, 2 y 4**, del cuarto piso, las cuales reparten a la azotea.

2.2.2.4 Valor de referencia

La vigencia del valor referencial determinado es de seis (6) meses, computados a partir de la fecha de aprobación del expediente de contratación, de conformidad con lo establecido en el artículo 16º del Reglamento de la Ley de Contrataciones.

2.2.2.5 Pluralidad de postores

En el mercado nacional e internacional existe pluralidad de potenciales de ejecutores de obra que se encuentran en capacidad de ejecutar la presente ejecución.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio.

El tipo de estudio fue Aplicado porque pretende solucionar problemas prácticos, y asimismo intenta consolidar el saber para poder resolver una situación.

3.2 Nivel de estudio.

El nivel de estudio fue descriptivo, puesto que, se considera al fenómeno estudiado y sus componentes, medir y definir variables; a su vez, se determinará las causas del fenómeno y se generará un sentido de entendimiento.

3.3 Diseño de estudio.

El diseño de estudio fue el no experimental, es decir se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Lo que se hace en la investigación es observar el fenómeno tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlo.

3.4 Técnica e instrumento de recolección y análisis de datos.

3.4.1.- Técnica de recolección de datos:

La técnica utilizada para la recolección de datos para el presente trabajo de investigación es la observación donde se recolectaron los planos y las especificaciones técnicas del expediente técnico.

3.4.2.- Instrumento de procesamiento de datos:

En la presente investigación se utilizó el Microsoft Excel, Microsoft Word, S10 costos y presupuestos plantillas de metrados, AutoCAD y especificaciones técnicas.

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL INFORME TECNICO

4.1 Documentos económicos de expediente técnico de la nueva sede de la Corte Superior de Justicia del Callao 2019

4.1.1 Elaboración de metrados

4.1.1.1 Metrado

Se define al conjunto ordenado de datos obtenidos mediante lecturas acotadas, preferentemente, y con excepción con lecturas a escala, es decir, utilizando el escalímetro o software. Los metrados se realizan con el objeto de calcular la cantidad de obra a realizar y que al ser multiplicado por el respectivo costo unitario.

En todo proyecto llega el momento en el que debemos hacer el metrado de los elementos que se han diseñado.

La precisión de dicho cálculo dependerá si estamos en la etapa de pre factibilidad, factibilidad o en alguna etapa posterior.

También es conocido por todos los que se han visto en esa situación, que los tiempos con que se dispone para realizar los cálculos de metrado con miras a formular una propuesta o estimar costos en general son, por norma general, muy cortos.

En esos casos lo que suele hacerse es trabajar en función a ratios. Un ejemplo clásico es el que tenemos con el concreto armado y sus partidas encofrado/desencofrado y acero de refuerzo, donde en base a la primera de las cantidades mencionadas se le aplica un factor (ratio) a fin de obtener aproximadamente los dos restantes. Sin embargo, esto que suele ser relativamente sencillo en algunas obras, pueden resultar ser un reto en otras donde la geometría de los elementos a medir no es regular.

4.1.1.2 Campo de aplicación

La Norma Técnica “Metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas” es de aplicación obligatoria en la elaboración de los expedientes técnicos para obras de edificación y para habilitaciones urbanas en todo el territorio nacional.

4.1.1.3 Previas para realizar un buen metrado

Se debe efectuar un estudio integral de los planos y especificaciones técnicas del proyecto, relacionando entre sí los planos de Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Sanitarias y Eléctricas para el caso de Edificación.

Se debe utilizar en lo posible, la relación de partidas y sus unidades respectivas según lo normado en el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación (D.S. NQ 013-79-VC del 26.04.79).

Precisar la zona de estudio o de metrado y trabajos que se van a ejecutar. El orden para elaborar el metrado es primordial porque nos dará la secuencia en que se toman las medidas o lecturas de los planos, enumerándose las páginas en las cuales se escriben las cantidades incluyéndose las observaciones pertinentes. Todo esto nos dará la pauta para realizar un chequeo más rápido y poder encontrar los errores de ser el caso.

Es recomendable pintar con diferentes colores los elementos o áreas que se están metrando para que de esta manera se pueda simplificar el chequeo respectivo.

Así por ejemplo,

- a) en el caso de muros de cabeza se puede pintar de color rojo
- b) los muros de soga de color verde
- c) las columnas de 25 x 25 de color azul
- d) las columnas de 25 x 35 de color amarillo; ello conllevará a tener un espectro visual de los elementos que se están cuantificando.

4.1.1.3.1 Características de los metrados

- Debe ser claro sencillo y entendible a otras personas para permitir la verificación de los mismos.
- Debe ser analítico para lo cual se utiliza una metodología.
- Debe aparecer las operaciones e indicaciones necesarias para realizar el computo de los mismos.

Todos los metrados que se han realizado se ha señalado los límites de obra, estos límites fueron claramente indicados en los planos a través de colores el cual ayudó mucho para definir que lo pintado ya se había sido metrado. Figura 05.

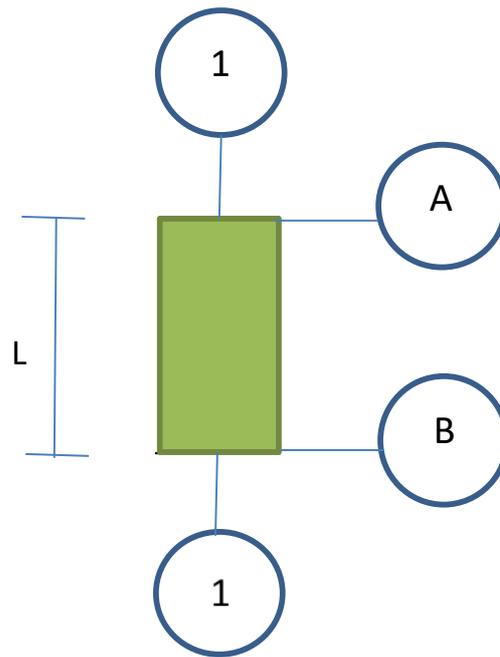


Figura N° 3. Ejes para ubicación de tramos y pintados luego de ser medrados.
Fuente propia.

- Se cumplió con las unidades de medida de cada actividad según lo establecido por el Reglamento de Metrados Edificación (D.S. NQ 013-79-VC del 26.04.79).
- El orden para elaborar los metrados fue muy importante para la secuencia en que se tomaron las medidas.
- Los trabajos fueron los más detallado posible en todas sus actividades para facilitar su posterior revisión, corrección o modificación.
- Para el metrado de los fierros de las diferentes actividades se realizó por metro lineal para convertirlo en peso se utilizó la Tabla 01.

TABLA N°03. PESO POR METRO LINEAL DE LOS ACEROS DE CONSTRUCCIÓN

TABLA 01.-

PESO DE LOS FIERROS DE COSTRUCCIÓN

MARCA	DIÁMETRO (Pulg/mm.)	ÁREA (cm2.)	PERÍMETRO (cm.)	PESO (Kg/m.)
# 6	1/4"	0.32	2.00	0.25
# 8	8 mm.	0.50	2.51	0.39
# 10	3/8"	0.71	3.00	0.56
# 12	12 mm.	1.13	3.77	0.89
# 13	1/2"	1.29	4.00	0.99
# 16	5/8"	1.99	5.00	1.55
# 19	3/4"	2.84	6.00	2.24
# 25	1"	5.07	8.00	3.98

4.1.1.4 Sustento de metrados

a) Estructuras

✓ **Obras provisionales**

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Se puede usar materiales recuperables en todo o, en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser demolidas y/o desarmadas al final de la obra dejando el lugar empleado en iguales o mejores condiciones a como lo encontró. Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra, las partidas podrán variar no solo en dimensiones sino también en los requisitos técnicos, los mismos que deberán precisarse en las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico de la Obra. También comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra.

Tabla N° 4. METRADOS DE OBRAS PROVISIONAL

HOJA DE METRADOS DE ESTRUCTURAS							
<small> Área: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTICIA EN LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO" Fuente: PODER JUDICIAL Área: CALLAO </small>							
N° Part.	Descripcion	Und	Cantid.	Largo	Ancho	Alto	Metrado
11.00.00	OBRAS PROVISIONALES						
11.01.00	ALMACEN DE MATERIALES, CASETA DE VIGILANCIA Y OFICINA	m2					200.00
	Área total	m2	1	10.00	20.00		200.00
11.02.00	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS A OBRA	cjt					1.00
		cjt	1				1.00
11.03.00	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	und					1.00
		und	1				1.00
11.04.00	CERCO PROVISIONAL	m					214.90
		m	1	214.90			214.90
12.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES						
12.01.00	NIVELACION, TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m2					5394.42
	Área total	m2	1	1.00	5,394.42		5394.42

✓ **Trabajos preliminares:**

Antes de realizar los metrados se definió como se va estimar el costo de estos trabajos debido a que puede ser m2., estimado o global como las actividades de limpieza, nivelación, trazo y replanteo.

Las demoliciones según el Reglamento de Metrados dice que puede ser m2. O m3., se recomienda realizar los metrados por m3. Ya que permite tener una medición más exacta y por consiguiente sobre costos.

Tabla N° 5. METRADOS DE TRABAJOS PRELIMINARES

02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
02.01.00	NIVELACION, TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m2						5394.42
	Área total	m2	1	1.00	5,394.42			5394.42
02.02.00	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2						5394.42
	Área total	m2	1	1.00	5,394.42			5394.42
02.03.00	DEMOLICIONES	m3						50.51
02.03.01	DEMOLICION DE CERCO EXISTENTE	m3	1.00	66.35	0.34	1.00		22.56
		m3	1.00	54.11	0.34	1.00		18.40
								8.55
								1.00
02.04.00	SEGURIDAD Y SALUD							
02.04.01	EQUIPOS DE PROTECCION - SEÑALIZACION Y TRABAJOS DE CAPTACION	und						1.00

✓ **Movimiento de tierra:**

Comprende las excavaciones, cortes, rellenos y eliminación de material excedente, necesarios para alcanzar los niveles proyectados del terreno en la ejecución de la edificación.

Para el metrado de la eliminación del material excedente se utilizó el factor de esponjamiento para nuestro caso siendo el tipo de suelo arcilloso se consideró 20% dicho factor lo obtuvimos del estudio de suelo.

Tabla N° 6. Metrado de movimiento de tierra

03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								31541.34
03.01.00	EXCAVACION MASIWA PARA LOSA DE CIMENTACION	m3							
	Area total	m3	1.00	5394.42	5.85				30,478.47
	Talud perimetral	m3	1.00	201.30	5.28				1,062.86
03.02.00	EXCAVACION MANUAL PARA CALZADURA	m3							563.50
	Calzadura tipo 1	m3	1.00	61.00	3.88				236.68
	Calzadura tipo 2	m3	1.00	97.85	3.34				326.82
03.03.00	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTO DE CERCO	m3							29.85
	Tercer tramo	m3	65.90	0.55	0.60				21.75
									8.10
03.04.00	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO MANUAL	m3							144.08
	Debajo de rampas para impedidos fisicos								
	Tramo 01	m3	1.00	18.90	1.92	0.46			16.69
	Descanso 01	m3	1.00	4.00	2.05	0.91			7.46
	Tramo 02	m3	1.00	18.20	1.92	1.35			47.17
	Descanso 02	m3	1.00	2.05	1.92	1.79			7.05
	Tramo 03	m3	1.00	6.80	1.92	1.95			24.71
	Descanso 03	m3	1.00	2.05	1.92	2.10			8.27
	Relleno en rampa vehicular	m3	1.00	7.70	6.25	0.68			32.73
03.05.00	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO C/EQUIPO	m3							10788.84
	Area total	m3	1.00	1.00	5394.42	2.00			10,788.84
03.06.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (con equipo 0=10 km)	m3							41,003.73
	Excavacion masiva para losa de cimentacion	m3	31,541.33			1.30			41,003.73

✓ **Concreto simple:**

Comprende el cómputo de los elementos de concreto que no llevan armadura metálica. Involucra también a los elementos de concreto ciclópeo, resultante de la adición de piedras grandes en volúmenes determinados al concreto simple.

Tabla N° 7. Metrado de concreto simple

04.00.00	CONCRETO SIMPLE								750.41
04.01.00	CONCRETO Fc= 100kg/cm2 +25% PG PARA CALZADURAS	m3							750.41
	Calzadura tipo 1	m3	1	1.00	61.00	3.88			236.68
	Calzadura tipo 2	m3	1	1.00	97.85	3.34			326.82
	Calzadura tipo 3	m3	1	23.05	2.80	0.80			51.63
		m3	1	23.05	1.40	1.00			32.27
		m3	1	12.90	2.80	0.80			28.90
		m3	1	12.90	1.40	1.00			18.06
		m3	1	15.40	2.80	0.80			34.50
		m3	1	15.40	1.40	1.00			21.56
04.02.00	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL PARA CALZADURAS	m2							427.88
	Calzadura tipo 1	m3	1	61.00	1.40				85.40
	Calzadura tipo 2	m3	1	97.85	3.50				342.48
04.03.00	CONCRETO CICLOPEO 1:10 (C:H) +30% PG PARA CIMIENTO CORRIDO	m3							14.50
	Tercer tramo	m3	1	65.90	0.55	0.40			14.50
04.04.00	CONCRETO Fc= 100kg/cm2 PARA SOBRECIMIENTO CERCO	m3							15.74
	Primer tramo	m3	1	54.58	0.25	0.40			5.46
	Segundo tramo	m3	1	36.92	0.25	0.40			3.99
	Tercer tramo	m3	1	65.90	0.25	0.40			6.59
04.05.00	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	m2							125.92
	Primer tramo	m2	2	54.58	0.40				43.66
	Segundo tramo	m2	2	36.92	0.40				29.54
	Tercer tramo	m2	2	65.90	0.40				52.72
04.06.00	CONCRETO Fc= 140kg/cm2 PARA RAMPA DE DISCAPACITADOS	m3							9.70

✓ **Concreto armado:**

○ **Zapatas**

Constituyen el cimiento de las columnas. Su ubicación y dimensiones están determinadas en los planos respectivos. Se denominan zapatas aisladas, a las que soportan una sola columna, zapatas combinadas, a las que sirven de soporte de dos o más columnas y zapatas conectadas, a las que son unidas por una o más vigas de cimentación.

Tabla N° 8. Metrado de zapata

05.02.01	CONCRETO Fc= 210kg/cm2 PARA ZAPATAS							
	MURO M-1							
	Eje J entre 9 y 10		m3	1	3.35	0.25	3.30	2.76
	Eje J entre 10 y 11		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje J entre 11 y 12		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje J entre 12 y 13		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje 14 entre B y C		m3	1	7.20	0.25	3.30	5.94
	Eje 14 entre D y E		m3	1	7.40	0.25	3.30	6.11
	Eje 14 entre E y F		m3	1	7.80	0.25	3.30	6.44
	Eje 14 entre F y G		m3	1	7.05	0.25	3.30	5.82
	Eje 14 entre H y I		m3	1	7.85	0.25	3.30	6.31
	Eje 14 entre I y J		m3	1	6.85	0.25	3.30	5.65
	Eje A entre 1 y 2		m3	1	1.50	0.25	3.30	1.24
	Eje A entre 2 y 3		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje A entre 3 y 4		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje A entre 4 y 5		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje A entre 5 y 6		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje A entre 6 y 7		m3	1	5.65	0.25	3.30	4.66
	Eje A entre 9 y 10		m3	1	0.25	0.25	3.30	0.21
	Eje A entre 10 y 11		m3	1	7.00	0.25	3.30	5.78
	Eje A entre 11 y 12		m3	1	7.00	0.25	3.30	5.78
	Eje A entre 12 y 13		m3	1	6.95	0.25	3.30	5.73
	Eje A entre 13 y 14		m3	1	0.60	0.25	3.30	0.50
	NI		m3	9	0.60	0.25	3.30	4.46
	MURO M-2							
	Eje 1° entre A y B		m3	1	3.35	0.25	3.20	2.68
	Eje 1° entre B y C		m3	1	6.90	0.25	3.20	5.52
	Eje 1° entre C y D		m3	1	6.90	0.25	3.20	5.52
	Eje 1° entre 19 y 20		m3	1	6.61	0.25	3.20	5.39
	Eje 1° entre 16 y 18		m3	1	6.53	0.25	3.20	5.32
	Eje 1° entre 17 y 18		m3	1	6.50	0.25	3.20	5.30
	Eje 1° entre 16 y 17		m3	1	6.38	0.25	3.20	5.19
	Eje 1° entre 15 y 16		m3	1	6.26	0.25	3.20	5.08

○ **Platea de cimentación**

Una losa de cimentación es una placa de hormigón apoyada sobre el terreno la cual reparte el peso y las cargas del edificio sobre toda la superficie de apoyo.

Las losas son un tipo de cimentación superficial que tiene muy buen comportamiento en terrenos poco homogéneos que con otro tipo de cimentación podrían sufrir asentamientos diferenciales. También en terrenos con muy poca capacidad portante. Las losas más sencillas son las losas de espesor constante, aunque también existen las losas nervadas que son más gruesas según la dirección de muros o filas de pilares. Su

cálculo es similar al de una losa plana de azotea invirtiendo las direcciones de los esfuerzos y aplicando las cargas tanto axiales como uniformes provenientes de todo el edificio. Las trabes de estas losas se invierten para quedar enterradas en el terreno y evitar obstáculos al aprovechamiento de la superficie, que queda lista para ocuparse como un firme, aunque su superficie aún es rugosa.

Tabla N° 9. Metrado de platea

05.01.00	PLATEA DE CIMENTACION						
05.01.01	CONCRETO Fc= 210kg/cm2 PARA PLATEA DE CIMENTACION	m3					2,028.97
	Area total de platea de cimentacion	m3	1	1.00	5072.42	0.40	2,028.97
05.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL DE PLATEA DE CIMENTACION	m2					127.73
	Primer tramo	m2	1	319.33		0.40	127.73

○ **Muro de contencion**

Los Muros de Contención son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras. En otros tipos de construcción, se utilizan para contener agua u otros líquidos en el caso de depósitos.

Un muro de contención no solo soporta los empujes horizontales transmitidos por el terreno, debe también recibir los esfuerzos verticales transmitidos a pilares, paredes de carga y forjados que apoyan sobre ellos.

Tabla N° 10. Metrado de muro de contención

05.02.00 MURO DE CONTENCIÓN							
05.02.01 CONCRETO Fc= 210kg/cm2 MURO DE CONTENCIÓN							
MURO M-1							
Eje J entre 9 y 10	m3	1	3.35	0.25	3.30	2.76	
Eje J entre 10 y 11	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69	
Eje J entre 11 y 12	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69	
Eje J entre 12 y 13	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69	
Eje 14 entre B y C	m3	1	7.20	0.25	3.30	5.94	
Eje 14 entre D y E	m3	1	7.40	0.25	3.30	6.11	
Eje 14 entre E y F	m3	1	7.80	0.25	3.30	6.44	
Eje 14 entre F y G	m3	1	7.05	0.25	3.30	5.82	
Eje 14 entre H y I	m3	1	7.65	0.25	3.30	6.31	
Eje 14 entre I y J	m3	1	6.85	0.25	3.30	5.65	
Eje A entre 1 y 2	m3	1	1.50	0.25	3.30	1.24	
Eje A entre 2 y 3	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69	
Eje A entre 3 y 4	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69	
Eje A entre 4 y 5	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69	
Eje A entre 5 y 6	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69	
Eje A entre 6 y 7	m3	1	5.65	0.25	3.30	4.66	
Eje A entre 8 y 9	m3	1	0.25	0.25	3.30	0.21	
Eje A entre 10 y 11	m3	1	7.00	0.25	3.30	5.78	
Eje A entre 11 y 12	m3	1	7.00	0.25	3.30	5.78	
Eje A entre 12 y 13	m3	1	6.95	0.25	3.30	5.73	
Eje A entre 13 y 14	m3	1	0.60	0.25	3.30	0.50	
NI	m3	9	0.60	0.25	3.30	4.46	

o **Viga de cimentacion**

Se denomina cimentación al conjunto de elementos estructurales de una estructura cuya misión es transmitir sus cargas o elementos apoyados en ella al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales. Debido a que la resistencia del suelo es, generalmente, menor que la de los pilares o muros que soporta, el área de contacto entre el suelo y la cimentación debe ser proporcionalmente más grande que los elementos soportados, excepto en suelos rocosos muy coherentes.

Tabla N° 11. Metrado de viga de cimentación

05.03.00 VIGAS DE CIMENTACION							
05.03.01 CONCRETO fc=210 kg/cm2 PARA VIGAS DE CIMENTACION		m3					736.85
Pabellon A							
Eje 1*							
Entre ejes A y B	m3	1	3.64	0.60	0.80	1.75	
Entre ejes B y C	m3	1	7.28	0.60	0.80	3.49	
Entre ejes C y D	m3	1	7.46	0.60	0.80	3.58	
Eje 1*							
Entre ejes A y B	m3	1	3.62	0.60	0.80	1.74	
Entre ejes B y C	m3	1	7.29	0.60	0.80	3.50	
Entre ejes C y D	m3	1	7.76	0.60	0.80	3.72	
Eje 1							
Entre ejes A y B	m3	1	3.60	0.60	0.80	1.73	
Entre ejes B y C	m3	1	3.60	0.60	0.80	1.73	
Entre ejes C y D	m3	1	7.21	0.60	0.80	3.46	
Entre ejes C y D	m3	1	7.40	0.60	0.80	3.55	
Eje 2							
Entre ejes A y B	m3	1	3.60	0.60	0.80	1.73	
Entre ejes B y C	m3	1	7.20	0.60	0.80	3.46	
Entre ejes C y D	m3	1	7.40	0.60	0.80	3.55	
Eje 3							
Entre ejes A y B	m3	1	3.60	0.60	0.80	1.73	
Entre ejes B y C	m3	1	7.20	0.60	0.80	3.46	
Entre ejes C y D	m3	1	7.40	0.60	0.80	3.55	
Eje 4							
Entre ejes A y B	m3	1	3.60	0.60	0.80	1.73	
Entre ejes B y C	m3	1	7.20	0.60	0.80	3.46	
Entre ejes C y D	m3	1	7.40	0.60	0.80	3.55	
Eje 5							
Entre ejes A y B	m3	1	3.60	0.60	0.80	1.73	
Entre ejes B y C	m3	1	7.20	0.60	0.80	3.46	
Entre ejes C y D	m3	1	7.40	0.60	0.80	3.55	
Eje 6							
Entre ejes A y B	m3	1	3.60	0.60	0.80	1.73	
Entre ejes B y C	m3	1	7.20	0.60	0.80	3.46	
Entre ejes C y D	m3	1	7.40	0.60	0.80	3.55	

- **Columnas**

Son elementos de apoyo aislado, generalmente verticales con medida de altura muy superior a las transversales. En edificios de uno o varios niveles con losas de concreto, la altura de las columnas se considerará: En primer nivel, distancia entre las caras superiores de la cimentación (no incluye sobrecimiento) y la cara superior del entrepiso (techo). En niveles superiores, será la distancia entre las caras superiores de los entrepisos que lo limitan.

Tabla N° 12. Metrado de columna

05.04.00	COLUMNAS								
05.04.01	CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ PARA COLUMNAS	m3							478.83
	Pabellon A								
	C-1	m3	15	0.60	0.60	19.20			103.68
	C-1	m3	2	0.60	0.60	5.20			3.74
	C-7	m3	2	0.60	0.60	5.20			8.90
	C-2	m3	7	0.60	0.60	19.20			48.38
	Pabellon B								
	C-1	m3	5	0.60	0.60	5.20			9.36
	C-1	m3	10	0.60	0.60	12.20			43.92
	C-7	m3	8	0.60	0.60	5.20			14.98
	C-2	m3	6	0.60	0.60	12.20			26.35
	Pabellon C								
	C-1	m3	11	0.60	0.60	15.70			62.17
	C-1	m3	3	0.60	0.60	15.70			16.96
	Pabellon D								
	C-1	m3	10	0.60	0.60	19.20			69.12
	C-2	m3	5	0.60	0.60	19.20			34.56
	C-3	m3	1	0.30	0.30	5.20			4.21
	C-3	m3	2	0.30	0.30	4.10			6.64
	C-3	m3	3	0.30	0.30	3.00			7.29
	C-4	m3	2	0.50	0.30	5.20			1.56
	C-4	m3	2	0.50	0.30	4.10			1.23
	C-5	m3	12	0.30	0.30	5.20			5.62
	C-6	m3	12	0.45	0.30	5.20			8.42
									1.73
05.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL PARA COLUMNAS	m2							2814.24

- **Placas**

En la construcción con placas, son las paredes las que están hechas de concreto, una mezcla a base de cemento, pero mucho más resistente, y las que se encargan de soportar la tremenda carga. En la construcción tradicional son las columnas y vigas las que están hechas de concreto.

Tabla N° 13. Metrado de placas

05.05.00	PLACAS								
05.05.01	CONCRETO fe=210 kg/cm ² PARA PLACAS		m3						134250.95
	Placa-1		m3	1	1.00	5.05	18.40		37.97
	Placa-2		m3	1	1.00	8.47	18.40		184.32
	Placa-2 (Ascensor)		m3	1	1.00	1.83	4.20		7.69
	Placa-3 (Sotano y 1er piso)		m3	1	1.00	3.54	8.85		31.33
	Placa-3 (2do piso)		m3	1	1.00	2.58	3.50		9.03
	Placa-4		m3	1	1.00	2.63	18.40		51.02
	Placa-4		m3	2	1.00	2.63	12.40		65.22
	Placa-4		m3	1	1.00	2.63	15.90		41.82
	Placa-5		m3	1	1.00	2.57	18.40		49.86
	Placa-5A		m3	1	1.00	2.64	18.40		51.22
	Placa-6		m3	2	1.00	0.79	12.40		19.59
	Placa-7		m3	1	1.00	2.42	5.40		13.07
	Placa-8		m3	1	1.00	3.81	18.40		73.91
	Placa-8 (Ascensor)		m3	1	1.00	2.58	4.20		10.84
	Placa-9		m3	1	1.00	3.31	15.90		52.63
	Placa-10		m3	1	1.00	4.79	18.40		92.93
	Placa-11		m3	1	1.00	0.76	5.40		4.30
05.05.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL PARA PLACAS		m2						131036.08
	Placa-1		m2	1	40.90		18.40		752.56
	Placa-2		m2	1	68.18		18.40		1254.51
	Placa-2 (Ascensor)		m2	1	18.20		4.20		69.04
	Placa-3 (Sotano y 1er piso)		m2	1	27.80		8.45		234.91
	Placa-3 (2do piso)		m2	1	20.70		3.30		68.31
	Placa-4		m2	1	19.60		18.40		360.64
	Placa-4		m2	2	19.60		11.80		462.56
	Placa-4		m2	1	19.60		15.10		295.96
	Placa-5		m2	1	19.20		18.40		353.28
	Placa-5A		m2	1	19.62		18.40		361.01
	Placa-6		m2	2	5.80		11.80		136.88
	Placa-7		m2	1	17.90		5.20		93.08
	Placa-8		m2	1	29.98		11.40		341.54
	Placa-8 (Ascensor)		m2	1	20.16		4.20		84.67

○ **Vigas**

Son los elementos horizontales o inclinados, de medida longitudinal muy superior a las transversales. La longitud a considerarse para la longitud de vigas será su longitud entre caras de columnas. En los elementos que se crucen se medirá la intersección una sola vez. En el encuentro de losas con vigas, se considerará que la longitud de cada losa termina en el plano lateral o costado de la viga, por consiguiente la altura o peralte de la viga incluirá el espesor de la parte empotrada de la losa. La partida comprende las vigas principales, vigas secundarias, vigas de amarre y dinteles.

Tabla N° 14. Metrado de vigas

05.05.00	VIGAS								
05.05.01	CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ PARA VIGAS	m3							1097.72
	SOTANO								
	Pabellon A								
	Eje 1*								
	Entre ejes A y B	m3	2	3.95	0.30	0.70			1.66
	Entre ejes B y C	m3	2	7.30	0.30	0.70			3.07
	Entre ejes C y D	m3	2	7.70	0.30	0.70			3.23
	Ejes D	m3	2	2.15	0.15	0.70			0.45
	Eje 1								
	Entre ejes A y B	m3	1	3.95	0.30	0.70			0.83
	Entre ejes B y C	m3	1	7.30	0.30	0.70			1.53
	Ejes D	m3	1	2.00	0.30	0.70			0.42
	Eje 2								
	Entre ejes A y B	m3	1	1.45	0.30	0.70			0.30
	YA-2	m3	1	2.50	0.60	0.20			0.30
	Entre ejes B y C	m3	1	7.20	0.30	0.70			1.51
	Entre ejes C y D	m3	1	7.40	0.30	0.70			1.55
	Ejes D	m3	1	2.00	0.30	0.70			0.42
	SV-41	m3	1	2.00	0.15	0.70			0.21
	Eje 3								
	Entre ejes A y B	m3	1	1.45	0.30	0.70			0.30
	Entre ejes B y C	m3	1	7.20	0.30	0.70			1.51
	Entre ejes C y D	m3	1	7.40	0.30	0.70			1.55
	Eje 4								
	Entre ejes A y B	m3	1	1.45	0.30	0.70			0.30
	Entre ejes B y C	m3	1	7.20	0.30	0.70			1.51
	Entre ejes C y D	m3	1	7.40	0.30	0.70			1.55

o **Losas macisas**

Son losas de superficies planas o curvas, constituidas por concreto en todo su espesor y extensión.

Tabla N° 15. Metrado de losas macisas

05.07.00	LOSA MACIZA								
05.07.01	CONCRETO $F_c= 210 \text{ kg/cm}^2$ PARA LOSA MACIZA	m3							-
	SOTANO								
	Pabellon A								
	Entre ejes 1 y 2								
	Entre ejes A y B	m3	1	1.00	28.35	0.20			5.67
	Entre ejes B y C	m3	1	1.00	45.78	0.20			9.16
	Entre ejes C y D	m3	1	1.00	39.34	0.20			7.67
	Eje D	m3	1	1.00	7.40	0.20			1.48
	Entre ejes 2 y 3								
	Entre ejes A y B	m3	1	1.00	11.57	0.20			2.31
	Entre ejes B y C	m3	1	1.00	54.95	0.20			10.99
	Entre ejes C y D	m3	1	1.00	56.39	0.20			11.28
	Eje D	m3	1	1.00	12.60	0.20			2.52
	Entre ejes 3 y 4								
	Entre ejes A y B	m3	1	1.00	8.64	0.20			1.73
	Entre ejes B y C	m3	1	1.00	54.95	0.20			10.99
	Entre ejes C y D	m3	1	1.00	56.39	0.20			11.28
	Eje D	m3	1	1.00	9.41	0.20			1.88
	Entre ejes 4 y 5								
	Entre ejes A y B	m3	1	1.00	8.64	0.20			1.73
	Entre ejes B y C	m3	1	1.00	54.95	0.20			10.99
	Entre ejes C y D	m3	1	1.00	56.39	0.20			11.28
	Entre ejes 5 y 6								
	Entre ejes A y B	m3	1	1.00	8.64	0.20			1.73
	Entre ejes B y C	m3	1	1.00	54.95	0.20			10.99
	Entre ejes C y D	m3	1	1.00	56.39	0.20			11.28
	Entre ejes 6 y 7								

- **Escalera**

Las que reciben las cargas desde las viguetas y las transmiten a los muros. Son perpendiculares a las viguetas.

Tabla N° 16. Metrado de escalera

05.02.01 CONCRETO Fe= 210kg/m ² PARA ESCALERA							
ESCALERA							
Eje J entre 9 y 10		m3	1	3.35	0.25	3.30	2.76
Eje J entre 10 y 11		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
Eje J entre 11 y 12		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
Eje J entre 12 y 13		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
Eje 14 entre B y C		m3	1	7.20	0.25	3.30	5.94
Eje 14 entre D y E		m3	1	7.40	0.25	3.30	6.11
Eje 14 entre E y F		m3	1	7.80	0.25	3.30	6.44
Eje 14 entre F y G		m3	1	7.05	0.25	3.30	5.82
Eje 14 entre H y I		m3	1	7.65	0.25	3.30	6.31
Eje 14 entre I y J		m3	1	6.95	0.25	3.30	5.65
Eje A entre 1 y 2		m3	1	1.50	0.25	3.30	1.24
Eje A entre 2 y 3		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
Eje A entre 3 y 4		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
Eje A entre 4 y 5		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
Eje A entre 5 y 6		m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
Eje A entre 6 y 7		m3	1	5.65	0.25	3.30	4.66
Eje A entre 9 y 10		m3	1	0.25	0.25	3.30	0.21
Eje A entre 10 y 11		m3	1	7.00	0.25	3.30	5.78
Eje A entre 11 y 12		m3	1	7.00	0.25	3.30	5.78
Eje A entre 12 y 13		m3	1	6.95	0.25	3.30	5.73
Eje A entre 13 y 14		m3	1	0.60	0.25	3.30	0.50
NI		m3	9	0.60	0.25	3.30	4.46

- **Cisterna**

Constituyen los depósitos construidos al nivel del terreno o enterrados que sirven para almacenar el agua potable (a fin de que sea bombeada posteriormente a los tanques elevados). El conjunto de elementos que forman la cisterna, puede estar conformado por la losa de fondo, los muros laterales y la losa superior o tapa.

Tabla N° 17. Metrado de cisterna

05.02.01	CONCRETO Fc= 210kg/cm2 PARA CISTERNA						
	ESCALERA						
	Eje J entre 9 y 10	m3	1	3.35	0.25	3.30	2.76
	Eje J entre 10 y 11	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje J entre 11 y 12	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje J entre 12 y 13	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje 14 entre B y C	m3	1	7.20	0.25	3.30	5.94
	Eje 14 entre D y E	m3	1	7.40	0.25	3.30	6.11
	Eje 14 entre E y F	m3	1	7.80	0.25	3.30	6.44
	Eje 14 entre F y G	m3	1	7.05	0.25	3.30	5.82
	Eje 14 entre H y I	m3	1	7.65	0.25	3.30	6.31
	Eje 14 entre I y J	m3	1	6.85	0.25	3.30	5.65
	Eje A entre 1 y 2	m3	1	1.50	0.25	3.30	1.24
	Eje A entre 2 y 3	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje A entre 3 y 4	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje A entre 4 y 5	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje A entre 5 y 6	m3	1	6.90	0.25	3.30	5.69
	Eje A entre 6 y 7	m3	1	5.65	0.25	3.30	4.66
	Eje A entre 9 y 10	m3	1	0.25	0.25	3.30	0.21
	Eje A entre 10 y 11	m3	1	7.00	0.25	3.30	5.78
	Eje A entre 11 y 12	m3	1	7.00	0.25	3.30	5.78
	Eje A entre 12 y 13	m3	1	6.95	0.25	3.30	5.73
	Eje A entre 13 y 14	m3	1	0.60	0.25	3.30	0.50
	NI	m3	9	0.60	0.25	3.30	4.46

○ **Muro en rampa de discapacitados**

Muro que contribuye notablemente a darle fortaleza a la estructura de una edificación y que se está utilizando frecuentemente en nuestro medio, es el denominado muro de concreto armado, más conocido como "placa". Al igual que los muros portantes de albañilería, las placas soportan las cargas sísmicas.

Tabla N° 18. Metrado de Muro de rampa de discapacitados

05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL PARA MURO DE CONTENCION	m2					
	MURO M-1						
	Eje J entre 9 y 10	m2	2	3.35	3.30		22.11
	Eje J entre 10 y 11	m2	2	6.90	3.30		45.54
	Eje J entre 11 y 12	m2	2	6.90	3.30		45.54
	Eje J entre 12 y 13	m2	2	6.90	3.30		45.54
	Eje 14 entre B y C	m2	2	7.20	3.30		47.52
	Eje 14 entre D y E	m2	2	7.40	3.30		49.84
	Eje 14 entre E y F	m2	2	7.80	3.30		51.48
	Eje 14 entre F y G	m2	2	7.05	3.30		46.53
	Eje 14 entre H y I	m2	2	7.65	3.30		50.49
	Eje 14 entre I y J	m2	2	6.85	3.30		45.21
	Eje A entre 1 y 2	m2	1	1.50	3.30		4.95
	Eje A entre 2 y 3	m2	1	6.90	3.30		22.77
	Eje A entre 3 y 4	m2	1	6.90	3.30		22.77
	Eje A entre 4 y 5	m2	1	6.90	3.30		22.77
	Eje A entre 5 y 6	m2	1	6.90	3.30		22.77
	Eje A entre 6 y 7	m2	1	5.65	3.30		18.65
	Eje A entre 9 y 10	m2	1	0.25	3.30		0.83
	Eje A entre 10 y 11	m2	1	7.00	3.30		23.10
	Eje A entre 11 y 12	m2	1	7.00	3.30		23.10
	Eje A entre 12 y 13	m2	1	6.95	3.30		22.94
	Eje A entre 13 y 14	m2	1	0.60	3.30		1.98
	NI	m2	18	0.60	3.30		35.64
	MURO M-2						
	Eje I entre A y B	m2	2	3.35	3.20		21.44
	Eje I entre B y C	m2	2	6.90	3.20		44.16
	Eje I entre C y D	m2	2	6.90	3.20		44.16
	Eje I entre 19 y 20	m2	2	8.61	3.20		55.10
	Eje I entre 18 y 19	m2	2	8.53	3.20		54.59
	Eje I entre 17 y 18	m2	2	8.50	3.20		54.40

b) Arquitectura

✓ Albañilería y tabiquería ligera

Cada tipo de muro o tabique, identificado en los planos, será diferenciado e incluido en su partida específica, debiendo señalarse claramente el tipo de elementos que lo constituyen, los aparejos o amarres, así como el acabado de sus caras, previsto en las especificaciones técnicas de cada proyecto en particular. En caso de muros de albañilería armada o confinada, la armadura y el concreto que son parte del muro, serán considerados en los respectivos análisis de precios unitarios. El área de cada tipo de muros es la suma de las áreas de los tramos correspondientes al muro de que se trate. Las áreas son netas, por lo tanto, se descontarán en la medición las áreas de los vanos de puertas, ventanas, mamparas y algunos otros vacíos si los hubiera.

Tabla N° 19. Metrado de albañilería y tabiquería ligera

HOJA DE METRADO DE ARQUITECTURA								
Obra :	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTICIA EN LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO"							
Cliente :	PODER JUDICIAL		Provincia:	Callao	Distrito:	Callao		
Dpto :	CALLAO							
	DESCRIPCION	Und.	Cant.	Largo	Ancho	Altura	Total	
01.00.00	ALBAÑILERIA							
01.00.01	MURO DE CONCRETO 9X39X19 MEZC. C/MAQUINA + CAL	m2						6,007.53
	SOTANO							
	Cuerpo del delito	m2	1	6.90	4.65			32.09
		m2	1	6.90	4.65			32.09
		m2	1	6.90	3.35			23.12
		m2	1	7.65	4.65			35.57
		m2	1	6.85	4.65			31.85
	Puerta	m2	-1	1.80	2.75			-4.95
	Oficina lnpe	m2	1	6.90	4.65			32.09
		m2	1	6.9	4.65			32.09
		m2	1	7.65	4.65			35.57
	Puerta	m2	-2	0.9	2.80			-5.04
	Ventana	m2	-2	2	1.90			-7.60
	Celdas	m2	4	4	5.10			81.60
		m2	1	7.61	5.10			38.81
	Oficina policia judicial	m2	1	6.81	4.65			31.67
		m2	1	7.67	0.65			4.99
		m2	1	0.95	5.10			4.85
		m2	1	0.75	5.10			3.83
	Escalera 4	m2	1	1.8	4.65			8.37
		m2	1	4.2	4.65			19.53
	Estacionamiento - Archivo general	m2	1	94.4	5.10			175.44
	Puerta	m2	-1	1.8	2.75			-4.95
	Baños	m2	1	7	5.10			35.70
		m2	1	2.4	5.10			12.24
		m2	1	0.82	5.10			4.18
		m2	1	0.8	5.10			4.08
	Escalera 2	m2	1	6.45	5.10			32.90
		m2	1	1.05	5.10			5.36

✓ **Cielo raso**

Cielorraso, o cielo raso, es el nombre que recibe la superficie lisa y plana que, en una construcción, se ubica a una determinada distancia del techo. El cielorraso, también llamado falso techo, puede fabricarse con PVC, acero, aluminio, madera, yeso u otros materiales.

Tabla N° 20. Metrado de cielo raso

HOJA DE METRADO DE ARQUITECTURA								
Obra :	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTICIA EN LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO"							
Cliente :	PODER JUDICIAL		Provincia:	Callao		Distrito:	Callao	
Dpto :	CALLAO							
	DESCRIPCION	Und.	Cant.	Largo	Ancho	Altura	Total	
01.00.00	Cielo raso	m2	2	2.50	0.25		1.25	
01.00.01	Eje 10	m2						
	Entre ejes A y B	m2	1	1.06	1.50		1.59	
	Eje A							
	VA-1	m2	1	5.25	0.35		1.84	
	Entre ejes 1 y 2	m2	1	1.65	1.35		2.23	
	Entre ejes 2 y 3	m2	1	7.20	1.35		9.72	
	Entre ejes 3 y 4	m2	1	7.20	1.35		9.72	
	Entre ejes 4 y 5	m2	1	7.20	1.35		9.72	
	Entre ejes 5 y 6	m2	1	7.20	1.35		9.72	
	Entre ejes 6 y 7	m2	1	5.80	1.35		7.83	
	Entre ejes 7 y 8	m2	1	2.55	0.35		0.89	
		m2	1	2.10	0.35		0.74	
	Entre ejes 9 y 10	m2	1	4.73	0.35		1.66	
		m2	1	0.40	1.30		0.52	
	Eje B							
	Entre ejes 1" y 1	m2	1	4.62	1.30		6.01	
	Entre ejes 1 y 2	m2	1	6.90	1.30		8.97	
	Entre ejes 2 y 3	m2	1	6.90	1.30		8.97	
	Entre ejes 3 y 4	m2	1	6.90	1.30		8.97	
	Entre ejes 4 y 5	m2	1	6.90	1.30		8.97	
	Entre ejes 5 y 6	m2	1	6.90	1.30		8.97	
	Entre ejes 6 y 7	m2	1	6.90	1.30		8.97	
	Entre ejes 7 y 8	m2	1	6.85	1.30		8.91	
	Entre ejes 9 y 10	m2	1	7.16	1.45		10.38	

✓ **Pisos y pavimentos**

Se denomina piso al acabado final de una superficie destinada especialmente al tránsito de personas, efectuado sobre el suelo natural o la parte superior de techos y que proporciona a la vez firmeza y belleza.

Incluye los pavimentos que son superficies de tránsito vehicular, porque

frecuentemente las obras de edificación tienen áreas de circulación interna para vehículos, como estacionamiento, pistas, etc. así como veredas, destinadas al tránsito de peatones.

Tabla N° 21. Metrado de piso y pavimentos

HOJA DE METRADO DE ARQUITECTURA							
Obra :	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTICIA EN LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO"						
Cliente :	PODER JUDICIAL						
Dpto :	CALLAO	Provincia:	Callao	Distrito:	Callao		
	DESCRIPCION	Und.	Cant.	Largo	Ancho	Altura	Total
PISOS Y PAVIMENTOS							
Eje D							
	Entre ejes 1° y 1	m2	1	1.17	1.30		1.52
	Entre ejes 1 y 2	m2	1	6.90	1.30		8.97
	Entre ejes 2 y 3	m2	1	6.90	1.30		8.97
	Entre ejes 3 y 4	m2	1	6.90	1.30		8.97
	Entre ejes 4 y 5	m2	1	6.90	1.30		8.97
	Entre ejes 5 y 6	m2	1	6.90	1.30		8.97
	Entre ejes 6 y 7	m2	1	6.90	1.30		8.97
	Entre ejes 7 y 8	m2	1	6.85	1.30		8.91
Volado							
	Entre ejes 1° y 1	m2	1	0.77	1.35		1.04
	Entre ejes 1 y 2	m2	1	7.20	1.35		9.72
	Entre ejes 2 y 3	m2	1	7.20	1.35		9.72
	Entre ejes 3 y 4	m2	1	7.20	1.35		9.72
	Entre ejes 4 y 5	m2	1	7.20	1.35		9.72
	Entre ejes 5 y 6	m2	1	7.20	1.35		9.72
	Entre ejes 6 y 7	m2	1	7.20	1.35		9.72
	Entre ejes 7 y 8	m2	1	7.28	1.35		9.83
Pabellon D							
Volado							
	Entre ejes D y E	m2	1	5.42	1.35		7.32
	Entre ejes E y F	m2	1	8.25	1.35		11.14
	Entre ejes F y G	m2	1	6.05	1.35		8.17
Eje 7							
	Entre ejes D y E	m2	1	5.00	1.30		6.50
	Entre ejes E y F	m2	1	7.80	1.30		10.14
	Entre ejes F y G	m2	1	6.50	1.30		8.45
Eje 8							
	Entre ejes D y E	m2	1	5.00	1.30		6.50
	Entre ejes E y F	m2	1	7.80	1.30		10.14
	Entre ejes F y G	m2	1	7.00	1.30		9.10
	Entre ejes G y H	m2	1	7.65	1.30		9.95

✓ **Zocalos**

Por zócalo se entiende el recubrimiento de la parte inferior de los paramentos verticales, generalmente por razones de ornato unido a un uso especial. Los zócalos pueden ser o no salientes del paramento terminado del muro o elemento vertical y pueden llevar o no contra zócalo.

Tabla N° 22. Metrado de zócalos

HOJA DE METRADO DE ARQUITECTURA								
Obra :	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTICIA EN LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO"							
Cliente :	PODER JUDICIAL			Provincia:	Callao		Distrito:	Callao
Dpto :	CALLAO							
	DESCRIPCION	Und.	Cant.	Largo	Ancho	Altura	Total	
	ZOCALOS							
	Entre ejes 11 y 12							
	Entre ejes A y B	m2	1		8.64	1.80	15.55	
	Entre ejes B y C	m2	1		54.95	1.80	98.91	
	Entre ejes C y D	m2	1		55.35	1.80	99.63	
	Entre ejes D	m2	1		12.92	1.80	23.26	
	Entre ejes 12 y 13							
	Entre ejes A y B	m2	1		8.64	1.80	15.55	
	Entre ejes B y C	m2	1		54.95	1.80	98.91	
	Entre ejes C y D	m2	1		55.35	1.80	99.63	
	Entre ejes D	m2	1		12.92	1.80	23.26	
	Entre ejes 13 y 14							
	Entre ejes A y B	m2	1		12.62	1.80	22.72	
	Entre ejes B y C	m2	1		49.14	1.80	88.45	
	Entre ejes C y D	m2	1		49.53	1.80	89.15	
	Entre ejes D	m2	1		11.54	1.80	20.77	
	Entre ejes 14							
	Entre ejes A y B	m2	1		4.84	1.80	8.71	
	Entre ejes B y C	m2	1		8.42	1.80	15.16	
	Entre ejes C y D	m2	1		8.47	1.80	15.25	
	Entre ejes D	m2	1		1.98	1.80	3.56	
	Pabellon C							
	Entre ejes 9 y 10	m2	1		12.12	1.80	21.82	
	Ejes G	m2	1		59.50	1.80	107.10	
	Entre ejes G y H	m2	1		53.28	1.80	95.90	
	Entre ejes H y I	m2	1		8.09	1.80	14.56	

4.1.2 Elaboración de análisis de precios unitarios

4.1.2.1 Análisis de precios unitarios

El análisis de precios es un estudio analítico que permite definir un nuevo precio unitario de una partida a través de la individuación de sus componentes elementares.

4.1.2.2 Cuándo es necesario hacer un análisis de precios

Cuando una partida a utilizarse en el presupuesto no está disponible en nuestra base de precios de referencia se vuelve necesario calcular su precio.

4.1.2.3 Cómo se define el precio de una nueva partida

Para definir el precio de una partida es necesario efectuar una detallada análisis del precio a través de la individuación de los elementos que la componen. Los elementos que la componen son generalmente:

- mano de obra
- materiales
- maquinarias y medios auxiliares
- gastos generales
- beneficio de la empresa

a) Mano de obra

El coste de la mano de obra está definido por la tipología de recurso empleado y por las horas necesarias.

b) Materiales

Para definir el coste de los materiales necesarios para la realización es necesario determinar los siguientes elementos:

- precio de compra
- transporte a pie de obra
- almacenaje
- material residual

c) Maquinarias y medios auxiliares

Las maquinarias y los medios auxiliares pueden ser de varios tipos, por ejemplo:

- empleo/alquiler de maquinaria comprensivo de operador y de recursos necesarios (carburantes, aceites, etc.)

- empleo/alquiler de maquinaria no comprensivo de operador y de recursos necesarios (carburantes, aceites, etc.)

d) Gastos generales

Los gastos generales son los costes indirectos, no reconducibles a la actuación a pie de obra. Se pueden cuantificar a través de un porcentaje fijo comprendido entre el 13% y el 17%. Entre los gastos generales hay los siguientes elementos:

- Gestión administrativa y organizativa
- Instalaciones
- Levantamientos, replanteos y verificaciones
- Ocupación temporánea de suelos y vigilancia
- etc.

e) Beneficio de la empresa

El beneficio de la empresa representa el beneficio previsto por la empresa. Se cuantifica generalmente con un porcentaje alrededor del 10% de los costes sostenidos.

4.1.2.4 Aspectos a considerar antes de realizar un APU

El primer aspecto a tomar en cuenta es el giro o denominación de la empresa, esta puede ser una empresa de construcción, una panadería, una empresa de transporte, etc. En general, los elementos a considerar y que integran el APU son los mismos para cualquiera de ellas. Otro aspecto a considerar es la contabilidad de la empresa, esto es muy importante, ya que, si no se lleva un registro exacto y veraz de los datos de las operaciones financieras de la empresa, el análisis de precio unitario no será congruente y por ende su implementación será ineficaz. Dentro de los términos contables a utilizar tenemos Costos indirectos: Aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado. Costos directos: Aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado. Hay que tomar en cuenta que el costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores.

4.1.2.5 Elaborar los análisis de costos unitarios

El análisis de precio unitario es el costo de una actividad por unidad de medida. Está conformado por el precio de los materiales, mano de obra, maquinaria-equipo-herramienta.

La información que se obtiene del análisis de costos es el precio unitario de la actividad es decir el precio unitario por unidad de medida.

La elaboración de los análisis de costos unitarios (**Figura 04**) de las partidas del presupuesto con el S10 fue bastante sencillo, comenzamos a seleccionar las partidas y el sistema automáticamente nos mostraba una base de datos del análisis de costos donde se mostraba lo siguiente: cuadrilla, rendimiento, insumos.

Datos Generales Del Presupuesto						
Presupuesto	701016	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTICIA DE LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO				
Subpresupuesto	004 INSTALACIONES SANITARIAS					
Fecha de Presupuesto	17/04/2017					
Moneda	NUEVOS SOLES	Jornada	8.00 horas			
Ubicación de Geografica	150101	LIMA - LIMA - LIMA				
Presupuesto (\$/.)						
Costo directo	20,954,592.46					
Costo indirecto	7,480,789.52					
Total	28,435,381.98					
Subpresupuestos						
Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio (\$/.)	Parcial (\$/.)		
001	ESTRUCTURA	1.00	15,746,844.31	15,746,844.31		
002	ARQUITECTURA	1.00	7,922,385.79	7,922,385.79		
003	INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	4,016,315.52	4,016,315.52		
004	INSTALACIONES SANITARIAS	1.00	749,836.36	749,836.36		

Figura N° 04. Presupuesto de Poder Judicial S10

Fuente: S10.

Solo añadíamos los precios de los insumos y realizábamos algunas modificaciones de la base de datos para adecuarlo a nuestro proyecto para que finalmente el S10 nos dé los precios unitarios de la actividad, es necesario tener la información del costo H-H incluyendo sus beneficios sociales el cual será considerado en el análisis de costos unitarios. figura 10

4.1.1.6 Sustento de análisis de precios de unitarios de sub partidas

a) Estructuras

✓ Almacén de materiales, caseta de vigilancia y oficina

Comprende todas las construcciones, tales como oficinas, almacenes, casetas de guardianía, comedores, vestuarios, servicios higiénicos, cercos, carteles, etc. Las unidades de medidas son en m2

Tabla N° 25. Análisis de costos unitarios Almacén de materiales, caseta de vigilancia y oficina

Partida	005.010.001	ALMACEN DE MATERIALES, CASETA DE VIGILANCIA Y OFICINA					
Rendimiento	m2/DIA	25.0000		EQ. 25.0000	osto unitario directo por : m2	108.81	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	4.000	1.28000	11.35	14.53
0147010004	CAPATAZ		hh	0.500	0.16000	16.50	2.64
0147010002	OPERARIO		hh	1.000	0.32000	14.32	4.58
0147010004	OFICIAL		hh	2.000	0.64000	12.56	8.04
							29.79
	Materiales						
0202100096	TRIPLAY DE 4"X8"X6mm		pl		0.85000	28.50	24.23
0202100097	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA PROMEDIO		kg		0.25000	2.97	0.74
0202100098	MADERA TORNILLO		p2		12.00000	4.43	53.16
							78.13
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	29.79	0.89
							0.89

✓ Limpieza de terreno manual

Esta partida comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo. La unidad de medidas es en m2.

Tabla N° 26. Análisis de costos unitarios limpieza de terreno manual

Partida	005.010.001	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	costo unitario directo por : m2		2.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.100	0.02000	14.32	0.29
0147010004	PEON	hh	1.000	0.20000	11.35	2.27
						2.56
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.56	0.08
						0.08

✓ **Nivelación, trazo y replanteo con equipo**

Para el cómputo de los trabajos de trazos de niveles y replanteo de los elementos que figuran en la primera planta se calculará el área del terreno ocupada por el trazo. Para el replanteo durante el proceso se medirá el área total construida, incluyendo todos los pisos o se calculará el valor global teniendo en cuenta la necesidad de mantener un personal especial dedicado al trazo y nivelación.

Tabla N° 27. Análisis de costos unitarios nivelación, trazo y replanteo con equipo

Partida	002.002	NIVELACION, TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO				
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	costo unitario directo por : m2		1.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.00160	16.50	0.03
0147010004	PEON	hh	3.000	0.04800	11.35	0.54
0147010004	TOPOGRAFO	hh	1.000	0.01600	14.32	0.23
						0.80
Materiales						
0202100096	WINCHA DE 30m	pza		0.00010	53.66	0.01
0202100097	MADERA TORNILLO	p2		0.02640	4.43	0.12
0202100098	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.00200	28.90	0.06
	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA PROMEDIO	kg		0.00500	2.97	0.01
	YESO EN BOLSA DE 20KG	bls		0.02500	15.76	0.39
	CORDEL ROLLO DE 50m	pza		0.00100	13.56	0.01
						0.60
Equipos						
0337010001	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.01600	1.20	0.02
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.80	0.02
0337010002	TEODOLITO	hm	1.0000	0.01600	9.50	0.15
0337010003	JALONES	hm	2.0000	0.03200	0.90	0.03
						0.22

✓ **Demoliciones de cerco existente**

Esta partida comprende a los trabajos preliminares destinados a la demolición del cerco existente, el cerco perimétrico es de columnetas prefabricadas tipo H de concreto armado con cimienta y sobrecimiento de concreto armado, de una altura de 3.00m del terreno natural también se demolerán los pórticos de ingreso existentes.

La unidad de medida es el m3

Tabla N° 28. Análisis de costos unitarios demoliciones de cerco existente

Partida	005.010.001	DEMOLICION DE CERCO EXISTENTE					
Rendimiento	m3/DIA	10.0000		EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3	142.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.08000	16.50	1.32	
0147010002	OPERARIO	hh	2.000	1.60000	14.32	22.91	
0147010004	PEON	hh	3.000	2.40000	11.35	27.24	
						51.47	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	51.47	1.54	
	CARGADOR RETRPOEXCAVADOR 62HP Fyd3	hm	1.000	0.80000	111.88	89.50	
						91.05	

✓ **Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo**

Corresponde las actividades y recursos que corresponden al desarrollo, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo, debe considerarse sin llegar a limitarse, el personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el plan de seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

La unidad de medida es la und.

Tabla N° 29. Análisis de costos unitarios Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo.

Partida	002.002	EQUIPOS DE PROTECCION - SEÑALIZACION Y TRABAJOS DE CAPACITACION				
Rendimiento	und/DIA	500.0000		EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : und	38,740.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	CAPACITACION D E LA CUADRILLA DE EMERGENCIA	hh		1.00000	4,100.00	4,100.00
						4,100.00
Materiales						
0202100096	WANTES DE CUERO	par		220.00000	27.50	6,050.00
0202100097	CASCO DE SEGURIDAD GARANTIZADO	und		220.00000	32.00	7,040.00
0202100098	GAFAS	und		60.00000	15.00	900.00
0202100099	ARNES DE CUERPO ENTERO MAS ARNES DE SEGURIDAD	und		30.00000	155.00	4,650.00
0202100100	CHALECOS REFLECTIVOS	und		120.00000	15.00	1,800.00
0202100101	BOTAS	par		220.00000	55.00	12,100.00
0202100102	SEÑALES DE ADVERTENCIA DE INFORMACION	und		1.00000	2,100.00	2,100.00
						34,640.00

✓ **Excavación masiva para losa de cimentación c/equipo**

Esta partida comprende los trabajos destinados a la excavación para la platea de cimentación proyectada en toda la edificación de acuerdo a las especificaciones técnicas y secciones señaladas en los planos de obra.

El Contratista solicitará la aprobación del supervisor de obra de los niveles de la excavación efectuada, en concordancia con los planos de detalles de cimentación y cortes, antes de dar por concluidos dichos trabajos, por la envergadura del proyecto se plantea la excavación con maquinaria pesada de tipo excavadora sobre orugas. La unidad de medida es el m3.

Tabla N° 30. Análisis de costos unitarios Excavación masiva para losa de cimentación c/equipo.

Partida	003.001	EXCAVACION PARA PLATEA DE CIMENTACION CON EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	380.0000		EQ. 380.0000	Costo unitario directo por : m3	6.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.00211	16.50	0.03
0147010002	OPERARIO	hh	1.000	0.02105	14.32	0.30
0147010004	PEON	hh	1.000	0.02105	11.35	0.24
						0.58
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.57	0.03
0337010002	EXCAVADORA S/ORUGA 170-250HP,1.12.75D3	hm	1.0000	0.02105	288.73	6.08
						6.11

✓ **Excavación manual para calzadura**

Esta partida comprende los trabajos destinados a la excavación para las calzaduras de las zonas indicadas en los planos de estructuras, las excavaciones deben realizarse por etapas descritas en los planos de obra y siguiendo las normas de seguridad de obra por tratarse de trabajos de alto riesgo.

El Contratista solicitará la aprobación del supervisor de obra de los niveles de la excavación efectuada, en concordancia con los planos de detalles de cimentación y cortes, antes de dar por concluidos dichos trabajos.

La unidad de medida es el m3.

Tabla N° 31. Análisis de costos unitarios Excavación masiva para losa de cimentación c/equipo

Partida	003.001	EXCAVACION MANUAL PARA CALZADURAS					
Rendimiento	m3/DIA	4.5000		EQ. 4.5000	osto unitario directo por : m3	56.67	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.500	0.88889	16.50	14.67	
0147010004	PEON	hh	2.000	3.55556	11.35	40.36	
						55.02	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	55.02	1.65	
						1.65	

✓ **Eliminación de material excedente (distancia = 10.00km.)**

La eliminación del material excedente de los movimientos de tierras, proveniente de las excavaciones, será periódica, no permitiéndose que permanezca dentro del perímetro de la obra.

Todo el material procedente de las excavaciones deberá ser eliminado de la obra mediante volquete a una distancia promedio no menor a los 10Km. el mismo que se depositarán en las zonas indicadas por las autoridades.

El contratista una vez terminada la obra deberá tener el terreno completamente libre de desmonte u otros materiales.

La unidad de medida es el m3.

Tabla N° 32. Análisis de costos unitarios excavación masiva para losa de cimentación c/equipo

Partida	003.006	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE(equipo distancia=10km)					
Rendimiento	m3/DIA	330.0000	EQ.	330.0000	Costo unitario directo por : m3	21.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ		hh	0.100	0.00242	16.50	0.04
0147010004	PEON		hh	2.000	0.04848	11.35	0.55
							0.59
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.59	0.02
	CAMION VOLQUETE 4X2 140-210HP 6m3		hm	4.000	0.09697	176.00	17.07
	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 25 yd3		hm	1.000	0.02424	138.45	3.36
							20.44

✓ **Concreto p/calzaduras $f'c=100$ kg/cm² + 25% p.g.**

Serán construidos de concreto simple con una resistencia $f'c= 100$ kg/cm², en base a cemento – hormigón de 1:8, siendo el tipo de cemento a usarse del Tipo V, La colocación del concreto en calzaduras deberá realizarse progresivamente en etapas según descrito en los planos de obras, luego de realizar las excavaciones para las calzaduras deberá colocarse el concreto correspondiente al volumen excavado.

En el concreto preparado se tendrá en cuenta la incorporación de un impermeabilizante que formará parte de la mezcla. La colocación del concreto deberá ser de un todo y completo, de no ser posible, la Supervisión deberá exigir al Contratista utilizar aditivo epóxico para la unión de concretos de diferentes edades que van a generar juntas frías.

La unidad de medida es el m3.

Tabla N° 33. Análisis de costos unitarios Concreto p/calzaduras f'c=100 kg/cm² + 25% p.g.

Partida	004.001	CONCRETO PARA CALZADURAS f'c=100 kg/cm ² + 25% PIEDRA 3" a 8"				
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	osto unitario directo por : m3	245.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	6.000	4.80000	11.35	54.48
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.08000	16.50	1.32
0147010004	PEON	hh	2.000	1.60000	14.32	22.91
0147010004	OFICIAL	hh	1.000	0.80000	12.56	10.05
						88.76
Materiales						
0202100096	AGUA	m3		0.14600	8.00	1.17
0202100097	ARENA GRUESA	m3		0.50000	30.00	15.00
0202100098	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bls		4.18000	18.50	77.33
0202100099	ADITIVO HIDROFUGO TIPO EUCCO DM	kg		1.95500	3.25	6.35
0202100100	PIEDRA GRANDE	m3		0.30000	20.00	6.00
0202100101	PIEDRA CHANCADA DE 1/2 - 3/4"	m3		0.80000	40.00	32.00
						137.85
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	88.76	4.44
0337010002	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11p3 18HP	hm	0.7500	0.60000	24.00	14.40
						18.84

✓ **Concreto premezclado 210 kg/cm² platea de cimentación**

Estas partidas serán con cemento tipo V conforme al estudio de suelos.

La unidad de medida es el m3.

Tabla N° 34. Análisis de costos unitarios Concreto premezclado 210 kg/cm² platea de cimentación.

Partida	005.002.001	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm ²				
Rendimiento	m3/DIA	65.0000	EQ.	65.0000	osto unitario directo por : m3	270.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.000	0.49231	11.35	5.59
	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.000	0.12308	14.32	1.76
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.01231	16.50	0.20
0147010004	PEON	hh	2.000	0.24615	14.32	3.52
0147010004	OFICIAL	hh	1.000	0.12308	12.56	1.55
						12.62
Materiales						
0202100096	SERVICIO DE BOMBA TELESCOPICA	m3		1.00000	33.00	33.00
0202100097	CONCRETO PREMEZCLADO TIPO V f'c=210 kg/cm ²	m3		1.02000	220.00	224.40
						257.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.63	0.38
0337010002	VIBRADORA DE CONCRETO 4HP 1.50"	hm	1.0000	0.12308	4.72	0.58
						0.96

✓ **Encofrado y desencofrado**

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es concreto dándose la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado de las normas de ACT-347-68. Salvo indicación contraria, los encofrados son normales, es decir que no son caravista. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas. Los cortes del terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por el propio peso, el peso y empuje de concreto y una sobre carga de llenado no inferior a 200 kg/cm². La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales. Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arrastradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad. El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Inspector o Supervisor dichos tamaños y espaciamientos. Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como orden del Supervisor.

Las proporciones de concreto con cangrejeras deberán picarse en la extensión que abarque tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos. Si la cangrejera es muy grande que afecta la resistencia del elemento, deberá ser reconstruido a costo del contratista.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado, almacenamiento, son de exclusiva responsabilidad del Contratista.
La unidad de medida es el m2.

Tabla N° 35. Análisis de costos unitarios encofrado y desencofrado.

Partida	005.002.002	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	8.0000		EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3		41.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.10000	16.50	1.65	
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	1.00000	14.32	14.32	
0147010004	OFICIAL	hh	1.000	1.00000	12.56	12.56	
						28.53	
	Materiales						
0202100096	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.30000	2.65	0.80	
0202100099	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA PROMEDIO	kg		0.33000	2.97	0.98	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.18000	4.43	9.66	
						11.43	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	28.53	1.43	
						1.43	

✓ Estructuras metálicas.

Generalidades.

Para la fabricación y montaje de la estructura de acero el constructor se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos, lo especificado en este capítulo y a las normas indicadas en el Apéndice

1. Materiales.

Los materiales están definidos en las especificaciones básicas incluidas en los planos y son los siguientes:

- a. Acero en perfiles, Especificación para acero estructural
ASTM A 36 Planchas y barras lisas.
- b. Electrodo Especificaciones para electrodos para soldar
Acero ASTM A 36 AWS A 5.1
- c. Pernos Especificación para pernos y tuercas
de bajo Contenido de carbono. ASTM A 325

Planos de fabricación.

El constructor deberá preparar planos de fabricación de las diferentes partes de la estructura en los que se distinga claramente las uniones

que serán hechas en taller y de las que se realizarán en obra. Estos planos deberán ser sometidos a la aprobación del inspector o proyectista previamente a la fabricación de la estructura.

Fabricación:

Enderezado del material.

El material laminado antes de ser usado o trabajado deberá estar derecho y su alineamiento deberá estar dentro de las tolerancias permitidas por la norma ASTM A 6. Si se requiere enderezar el material esta operación puede hacerse por medios mecánicos o por la aplicación localizada de cantidad limitada de calor a temperaturas que no dañen el material.

Corte con oxígeno.

El corte con oxígeno deberá hacerse en lo posible con máquina. Los bordes cortados con oxígeno que estarán sujetos a esfuerzo o que recibirán soldadura deberán quedar libres de imperfecciones. No se permitirán imperfecciones mayores de 3/16 de pulgada. Las imperfecciones mayores de 3/16 debidas al proceso de cortado deberán eliminarse esmerilando el borde. Todas las esquinas entrantes deberán ser redondeadas con un radio mínimo de 1/2 pulgada y deberán estar libres de entalladuras.

Preparación de los bordes.

No se requiere preparación de los bordes de planchas o perfiles cizallados o cortados a gas excepto cuando se especifica en planos o cuando se requiere preparación del borde para soldar.

Huecos para pernos.

Los huecos para pernos serán 1/16 de pulgada mayores que el diámetro nominal del perno. Si el espesor del material no es mayor que el diámetro nominal del perno más 1/8 de pulgada, los huecos pueden ser perforados.

Si el espesor del material es mayor que el diámetro nominal del perno, los huecos deberán ser hechos con taladro o sub punzonadas y escariados. El troquel para los huecos sub punzonados y el taladro

para los huecos subtaladrados serán por lo menos 1/16 de pulgadas menores que el diámetro nominal del perno.

Soldadura.

La soldadura deberá hacerse por el proceso de arco eléctrico y deberá conformar con lo especificado en la última edición del código de soldadura en la construcción de edificios del American Welding Society. Los electrodos a usarse serán de la serie E 60.

Las superficies por soldarse deberán estar libres de costras de laminado, escorias, oxidación suelta, grasa, pintura u otra materia extraña excepto costras de laminado que queden después de cepillar fuertemente la superficie con cepillo de alambre. Las superficies de bordes deberán estar libres de rebabas y otras imperfecciones.

La separación de las partes a soldarse con soldadura de filete deberá ser la mínima posible, en ningún caso esta separación excederá 3/16 de pulgada. Si la separación es 1/16 de pulgada o mayor el espesor del filete será incrementado en la dimensión de la separación.

Las partes que van a soldarse a tope deberán estar alineadas cuidadosamente. Los desalineamientos mayores de 1/8 pulgada deberán corregirse. Al efectuar la corrección las partes no deberán quedar con pendientes mayores de 1/2 pulgada por pie. El proceso y secuencia de ensamblaje y unión de las partes deberá ser tal que evite distorsiones y minimice esfuerzos de acortamiento. Cuando sea imposible evitar esfuerzos residuales altos en las soldaduras de cierre de una estructura con uniones rígidas, las soldaduras de cierre se harán en los elementos a compresión.

Toda soldadura a bisel de penetración total será hecha manualmente excepto cuando se ejecute con la ayuda de material de apoyo o se suelde en posición horizontal de ambos lados en material de bordes a escuadra de espesor no mayor que 5/16 de pulgada, con abertura en la raíz no menor que la mitad del espesor de la menor de las partes soldadas. Las uniones soldadas a bisel deberán terminar en los extremos de manera tal que se asegure su solidez. Las soldaduras

expuestas serán alisadas esmerilándolas excepto indicación contraria del inspector.

Soldadores.

Sólo se emplearán soldadores calificados. El constructor presentará certificados de trabajo que muestre la experiencia del soldador.

Terminado.

Las uniones en compresión que dependen de la superficie en contacto deberán tener sus superficies de contacto preparadas y ajustadas a un plano común por medio de fresado, sierra u otros medios adecuados.

Tolerancias

Alineamiento.

Las tolerancias en el alineamiento de los elementos de la estructura deberán conformar con la norma ASTM A 6. Los miembros en compresión no tendrán una desviación en su alineamiento mayor a 1/1000 de su longitud axial entre puntos de arriostre lateral. Los miembros estructurales terminados deberán estar libres de torceduras, dobleces y uniones abiertas. Las abolladuras o dobleces serán causa suficiente para el rechazo del material.

Longitud.

Los elementos que tienen ambos extremos preparados para uniones por contacto no tendrán una variación en su longitud mayor que 1/32 de pulgada. Los elementos con extremos no preparados para uniones con contacto podrán tener una variación en su longitud no mayor que 1/16 de pulgada para longitudes de 30 pies o menores y no mayor de 1/8 de pulgada para longitudes mayores de 30 pies.

Protección contra el intemperismo.

Usar los procedimientos siguientes de acuerdo a lo especificado en los planos.

Pintura.

Se usará un sistema convencional Alquídico aprobado por el Inspector, aplicado de acuerdo al siguiente procedimiento:

a) Limpieza. Previamente a la aplicación de la pintura, todo el acero será limpiado de costras de laminado, oxidación suelta, residuos de soldadura, residuos de fundente de soldadura, polvo u otra materia extraña con arenado u otro método que produzca igual efecto y que sea aprobado por el inspector. Así mismo se eliminarán los residuos de aceite y/o grasa usando disolvente apropiado.

b) Imprimante. Una mano, aplicada de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

c) Anticorrosivo. Dos manos, aplicada de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Espesor total mínimo de Imprimante y Anticorrosivo: 100 micrones.

d) Acabado. Dos manos, aplicadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

El imprimante y el anticorrosivo, así como una mano de acabado podrán hacerse en taller. La segunda mano de acabado deberá aplicarse en sitio después de haber reparado daños ocurridos en el transporte y/o zonas de soldadura en obra, mediante el proceso completo detallado en a, b, c y d. Espesor total mínimo del acabado 90 micrones.

Montaje.

Los arrostamientos.

Las estructuras deberán ser transportadas y montadas de manera que mantengan su alineamiento y plomo dentro de los límites definidos en la sección 7 (h) del Código del American Institute of Steel Construction.

Debe proveerse arrostamientos temporales cuando sea necesario para resistir las cargas impuestas por las operaciones de transporte y montaje.

Soldadura en obra.

Deberá removerse con cepillo de alambre toda capa de pintura en las superficies adyacentes a las zonas a soldarse en obra.

La unidad de medida es el Kg.

Tabla N° 36. Análisis de costos unitarios estructuras metálicas.

Partida	006.001	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	und/DIA	0.0500		EQ, 0.0500	Costo unitario directo por :	und	20,003.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	16.00000	16.50	264.00	
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	160.00000	14.32	2,291.20	
0147010004	PEON	hh	1.000	160.00000	11.35	1,816.00	
						4,371.20	
	Materiales						
0202100096	TUBO DE ACERO D=60m E= 16mm	und		1.00000	14,384.48	14,384.48	
0202100099	SOLDADURA CELLOCORD 1/32"	kg		9.55000	15.60	148.98	
						14,533.46	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4,371.20	218.56	
	SOLDADORA	hm	1.000	160.00000	5.50	880.00	
						1,098.56	

b) Arquitectura

✓ Muro de concreto 9x39x19cm mezc. c/maquina + cal

Es una unidad de albañilería sílico-calcáreo denominado "Placa P-10" como una alternativa que imprime gran rapidez a la construcción de muros de albañilería armada, con la peculiaridad que los muros carecen de mortero en las juntas, denominada también albañilería armada de junta seca. La unidad de medida es en m². Se determinará el área neta total, multiplicando cada tramo por su longitud y altura respectiva y sumando los resultados. Se descontará el área de vanos o aberturas y las áreas ocupadas por columnas y dinteles, ejecutado y aceptado por el supervisor de la obra.

Tabla N° 37. Análisis de costos unitario de muro de concreto 9x39x19cm mezc. c/maquina + cal

Partida	001.001 MURO DE CONCR. 9x39x19cm MEZC. C/MAQUINA + CAL					
Rendimiento	m2/DIA	9.4000	EQ. 9.4000	Costo unitario directo por : und		61.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.08511	16.50	1.40
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	0.85106	14.32	12.19
0147010004	PEON	hh	0.333	0.28340	11.35	3.22
0147010004	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.000	0.85106	14.32	12.19
						29.00
	Materiales					
0202100096	CLAVO C/CABEZA P/CONSTRUCCION D. PROMEDIO	kg		0.02000	2.97	0.06
0202100099	ACERO CORRUGADO fy=4200 GRADO 60	kg		1.03000	3.10	3.19
	ARENA FINA	m3		0.02500	30.00	0.75
	CAL HIDRATADA EN BOLSA 30kg	bls		0.02000	12.00	0.24
	MORTERO PREPARADO C/CMTO T EN BOLSA C:A 1:4	bls		0.37000	6.85	2.53
	BLOQUE DE CONCRETO ESTRUCTURAL 10:15	pza		12.80000	1.47	18.82
	AGUA	m3		0.00200	8.00	0.02
	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.58000	3.00	1.74
						27.35
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	29.00	1.45
	MEZCLADORA DE CONCRETO 23HP 11-12p3	hm	0.165	0.14043	25.45	3.57
						5.02

✓ **Tabique de drywall**

Los trabajos a realizar en lo que respecta a los tabiques son exclusivamente con el sistema de planchas de roca de yeso, las placas de yeso llegan a una altura de 2.10m del nivel de piso servirán para separar y dividir los distintos ambientes, los parantes llegan hasta el nivel 2.10m de altura encuentro con las ventanas altas. Se colocarán refuerzos verticales los que se indican en los planos, los que llegaran hasta el fondo de losa, a fin de darle mayor solidez al tabique.

De acuerdo a su ubicación pueden ser:

Tabiques de placa de Roca con planchas de yeso E=1/2" por ambos lados y parantes, rieles de 90mm de ancho, totalmente ciegos (estos se encuentran en tramos muy pequeños).

Tabiques de placa de Roca con planchas de yeso E=1/2" por ambos lados y parantes, rieles de 90mm de ancho, con ventana alta de vidrio al encuentro con el cielo raso.

Tabla N° 38. Análisis de costos unitario de tabique de drywall.

Partida	001.002	TABIQUE DE DRYWALL					
Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ.	14.0000	Costo unitario directo por : m2	93.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.05714	16.50	0.94	
0147010004	OPERARIO	hh	0.500	0.28571	14.32	4.09	
0147010004	PEON	hh	1.000	0.57143	11.35	6.49	
0147010004	OFICIAL	hh	1.000	0.57143	12.56	7.18	
						18.70	
	Materiales						
0252610006	PARANTE METALICO 89x39mm (3.5/8") E=0.45mm L=3m	pza		1.00700	11.69	11.77	
0252610007	PLANCHA DE YESO DE 1/2"	pza		0.70700	30.00	21.21	
0252610008	PLANCHA DE FIBROCEMENTO	pza		0.09500	45.00	4.28	
0252610009	PASTA P/JUNTA DE PLANCHAS DE DRYWALL	gal		1.80000	17.14	30.85	
0252610010	ESQUINERO METALICO 30x30x0.40mm x2.40m	pza		0.08000	4.29	0.34	
0252610011	RIEL METALICO 90x25mm (3.5/8"x1") E=0.45mm L=3.00m	pza		0.28500	10.18	2.90	
0252610012	TORNILLO AUTOROSCANTE DE 6x32mm	mll		0.03700	18.96	0.70	
0252610013	TORNILLO AUTOROSCANTE METAL/M PUNTA BROCA 8x13mm	mll		0.00500	18.83	0.09	
0252610014	FULMINANTE MARRON CAL 22	c		0.02000	18.19	0.36	
0252610015	CLAVOS P/FIJACION A POLVORA 1"	c		0.02000	7.98	0.16	
0252610016	CLAVOS P/CEMENTO	c		0.02000	7.98	0.16	
						72.83	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	18.70	1.87	
						1.87	

✓ **Tarrajeo de tipo rayado o primario – mezcla c: a 1:5 e=1.5cm**

Comprende todos aquellos revoques (tarrajeos) constituidos por una primera capa de mortero, pudiéndose presentar su superficie en forma rugosa o bruta y también plana, pero rayada, o solamente áspera (comprende los “pañeteos”).

En todo caso, se dejará lista para recibir una nueva capa de revoques o enlucido (tarrajeo fino), o enchape o revoque especial.

Se someterá continuamente a un curado de agua rociada, un mínimo de 2 días y no es recomendable la práctica de poner sobre esta capa de mortero cemento, otra sin que transcurra el periodo de curación señalado, seguido por el intervalo de secamiento.

Tabla N° 39. Análisis de costos unitario de tarrajeo de tipo rayado o primario – mezcla c: a 1:5 e=1.5cm.

Partida	002.002	TARRAJEO EN INT. Y EXT. FROTACHADO CON MEZCLA C:A 1:5					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2	19.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.08000	16.50	1.32	
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	0.80000	14.32	11.46	
0147010004	PEON	hh	0.330	0.26400	11.35	3.00	
						15.77	
	Materiales						
0252610006	ARENA FINA	m3		0.01820	30.00	0.55	
0252610007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5kg)	bls		0.11900	15.50	1.84	
0252610008	AGUA	m3		0.00430	8.00	0.03	
0252610009	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.20100	3.00	0.60	
0252610010	REGLA DE MADERA	p2		0.02500	5.27	0.13	
						3.16	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	15.77	0.79	
						0.79	

✓ **Tarrajeo de placas y columnas**

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido adecuadamente, se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

Los encuentros de placas, vigas, columnas con muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de vigas con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario.

Tabla N° 40. Análisis de costos unitario de tarrajeo de placas y columnas.

Partida	002.002	TARRAJEO DE PLACAS Y COLUMNAS					
Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	23.86	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.10000	16.50	1.65	
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	1.00000	14.32	14.32	
0147010004	PEON	hh	0.330	0.33000	11.35	3.75	
						19.72	
	Materiales						
0252610006	ARENA FINA	m3		0.01820	30.00	0.55	
0252610007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5kg)	bts		0.11900	15.50	1.84	
0252610008	AGUA	m3		0.00430	8.00	0.03	
0252610009	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.20100	3.00	0.60	
0252610010	REGLA DE MADERA	p2		0.02500	5.27	0.13	
						3.16	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.72	0.99	
						0.99	

✓ **Tarrajeo en vigas**

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido adecuadamente, se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

Los encuentros de placas, vigas, columnas con muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de vigas con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario.

Tabla N° 41. Análisis de costos unitario de tarrajeo de vigas.

Partida	002.004	TARRAJEO DE VIGAS					
Rendimiento	m2/DIA	7.0000	EQ.	7.0000	Costo unitario directo por : m2	26.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.11429	16.50	1.89	
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	1.14286	14.32	16.37	
0147010004	PEON	hh	0.330	0.37714	11.35	4.28	
						22.53	
	Materiales						
0252610006	ARENA FINA	m3		0.01820	30.00	0.55	
0252610007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5kg)	bls		0.11900	15.50	1.84	
0252610008	AGUA	m3		0.00430	8.00	0.03	
0252610009	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.20100	3.00	0.60	
0252610010	REGLA DE MADERA	p2		0.02500	5.27	0.13	
						3.16	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.53	1.13	
						1.13	

✓ **Tarrajeo de escaleras**

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido adecuadamente, se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

Los encuentros de placas, vigas, columnas con muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de vigas con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario

Tabla N° 42. Análisis de costos unitario de tarrajeo de escaleras

Partida	002.005	TARRAJEO DE ESCALERAS					
Rendimiento	m2/DIA	7.0000	EQ.	7.0000	Costo unitario directo por : m2	26.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.11429	16.50	1.89	
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	1.14286	14.32	16.37	
0147010004	PEON	hh	0.330	0.37714	11.35	4.28	
						22.53	
	Materiales						
0252610006	ARENA FINA	m3		0.01820	30.00	0.55	
0252610007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5kg)	bls		0.11900	15.50	1.84	
0252610008	AGUA	m3		0.00430	8.00	0.03	
0252610009	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.20100	3.00	0.60	
0252610010	REGLA DE MADERA	p2		0.02500	5.27	0.13	
						3.16	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.53	1.13	
						1.13	

✓ **Tarrajeo pulido con impermeabilizante para cisterna**

Esta partida contempla la aplicación del tarrajeo con impermeabilizante en las paredes de la cisterna según se indica en los planos de obra.

Tabla N° 43. Análisis de costos unitario de tarrajeo de escaleras

Partida	002.006	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE PARA CISTERNA					
Rendimiento	m2/DIA	9.0000	EQ.	9.0000	Costo unitario directo por : m2	23.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.08889	16.50	1.47	
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	0.88889	14.32	12.73	
0147010004	PEON	hh	0.333	0.29600	11.35	3.36	
						17.56	
	Materiales						
0252610006	ARENA FINA	m3		0.01820	30.00	0.55	
0252610007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5kg)	bls		0.11900	15.50	1.84	
0252610008	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SIKA 1	kg		0.03960	51.20	2.03	
0252610008	AGUA	m3		0.00430	8.00	0.03	
0252610009	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.20100	3.00	0.60	
0252610010	REGLA DE MADERA	p2		0.02500	5.27	0.13	
						5.19	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.56	0.88	
						0.88	

✓ **Vestiduras de derrames en puertas, ventana y vanos**

Se refiere a los trabajos de enlucido con mortero de cemento y arena de todos los derrames de los vanos de la obra.

Se llama vano a la abertura en un muro, en algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura, en otros casos puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se la llama “derrame”.

Tabla N° 44. Análisis de costos unitario de vestiduras de derrames en puertas, ventana y vanos

Partida	002.007	VESTIDURAS DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANA Y VANOS				
Rendimiento	m/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m	10.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.04444	16.50	0.73
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	0.44444	14.32	6.36
0147010004	PEON	hh	0.330	0.14667	11.35	1.66
						8.76
	Materiales					
0202100096	CLAVO C/CABEZA P/CONSTRUCCION D. PROMEDIO	kg		0.00600	2.97	0.02
0252610006	ARENA FINA	m3		0.00180	30.00	0.05
0252610007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5kg)	bls		0.01190	15.50	0.18
0252610009	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.12700	3.00	0.38
0252610010	REGLA DE MADERA	p2		0.07300	5.27	0.38
						1.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.76	0.44
						0.44

✓ **Bruña de 1cm**

Para definir o delimitar cambio de acabados o en el encuentro entre muros y cieloraso, en los lugares indicados en los planos, se deberá construir bruñas; estas son canales de sección rectangular de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque.

Las dimensiones de bruñas e = 0.01 x 0.01m., o se harán de acuerdo a planos.

Tabla N° 45. Análisis de costos unitario de bruña de 1cm

Partida	002.008	BRUÑA DE 1cm						
Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m	1.60		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.00800	16.50	0.13		
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	0.08000	14.32	1.15		
0147010004	PEON	hh	0.333	0.02664	11.35	0.30		
						1.58		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.58	0.02		
						0.02		

✓ **Cielorosas con mezcla c:a 1:5 e=1.5cm.**

Se denomina así a la aplicación de un mortero sobre la superficie inferior de losas de concreto que forman los techos de una edificación.

Tabla N° 46. Análisis de costos unitario de Cielorosas con mezcla c:a 1:5 e=1.5cm.

Partida	003.001	CIELORASOS CON MEZCLA CEMENTO C:A 1:5 e=1.5cm						
Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m	24.55		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	CAPATAZ	hh	0.100	0.10000	16.50	1.65		
0147010004	OPERARIO	hh	1.000	1.00000	14.32	14.32		
0147010004	PEON	hh	0.330	0.33000	11.35	3.75		
						19.72		
	Materiales							
0202100096	CLAVO C/CABEZA P/CONSTRUCCION D. PROMEDIO	kg		0.00400	2.97	0.01		
0252610006	ARENA FINA	m3		0.01650	30.00	0.50		
0252610007	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5kg)	bls		0.11660	15.50	1.81		
0252610008	AGUA	m3		0.00420	8.00	0.03		
0252610009	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.58900	3.00	1.77		
0252610010	REGLA DE MADERA	p2		0.02700	5.27	0.14		
						4.25		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.72	0.59		
						0.59		

✓ **Falso cielo de baldosas acústicas de fibra mineral**

Se colocarán en los ambientes indicados en planos. Las baldosas y los elementos de soporte se caracterizan por lo siguiente: Son de 24"x24"x5/8", Modelo Georgian, tipo Armstrong o similar y se ubicarán en los ambientes de servicios higiénicos. Estas baldosas de colocarán de acuerdo a lo indicado en los planos.

Tabla N° 47. Análisis de costos unitario de falso cielo de baldosas acústicas de fibra mineral.

Partida	003.002	FALSO CIELO CON BALDOSA ACUSTICA DE FIBRA MINERAL					
Rendimiento	m2/DIA	35.0000		EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m	50.38	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	CAPATAZ		hh	0.100	0.02286	16.50	0.38
0147010004	OPERARIO		hh	1.000	0.22857	14.32	3.27
0147010004	PEON		hh	2.000	0.45714	11.35	5.19
							8.84
	Materiales						
0202100096	BALDOSA DE FIBRA MINERAL ACUSTICA DE 0.61X0.61		m2		1.05000	25.00	26.25
0252610006	PERFIL "T" TIPO PRELUDE XL DE 24mm 3.66M		pza		1.25000	11.30	14.13
0252610007	ANGULO PERIMETRAL 3.66m		pza		0.08000	5.20	0.42
0252610008	ALAMBRE GALVANIZADO # 12		kg		0.15000	3.20	0.48
							41.27
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	8.84	0.27
							0.27

✓ **Contrapiso de 40mm.**

Este sub piso se construirá en los ambientes en que se vaya a colocar pisos cerámicos, parquet, porcelanato, etc.

El contrapiso, efectuado antes del piso final sirve de apoyo y base para alcanzar el nivel requerido, proporcionando la superficie regular y plana que se necesita especialmente para pisos pegados u otros.

El contrapiso es una capa conformada por la mezcla de cemento con arena en 1:5 y de un espesor mínimo de 3 cm. y acabado 1.0 cm. con pasta 1:2.

Se aplicará sobre el falso piso en los ambientes del primer piso o sobre las losas en los pisos superiores. Su acabado debe ser tal que permita la adherencia de una capa de pegamento.

Tabla N° 48. Análisis de costos unitario de contrapiso de 40mm.

Partida	004.002	CONTRAPISO e=40mm					
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2	20.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.300	0.02400	16.50	0.40	
0147010002	OPERARIO	hh	3.000	0.24000	14.32	3.44	
0147010003	OFICIAL	hh	1.000	0.08000	12.56	1.00	
0147010004	PEON	hh	6.000	0.48000	11.35	5.45	
						10.29	
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.04210	30.00	1.26	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5kg)	bls		0.39270	15.50	6.09	
0239050000	AGUA	m3		0.01080	8.00	0.09	
0245010007	REGLA DE MADERA	p2		0.06000	5.27	0.32	
						7.75	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.29	0.31	
0349100022	MEZCLADORA DE CONCRETO 23HP 11-12p3	hm	1.000	0.08000	25.45	2.04	
						2.34	

✓ **Piso de cemento pulido e=2" mezcla 1:4 bruñado @ 1.00m.**

Se colocarán reglas espaciadas máximo 1.00 m., con un espesor igual al de la primera capa.

Deberá verificarse el nivel de cada una de estas reglas. El colorante a emplearse será del color que elija el Proyectista.

El mortero de la segunda capa se aplicará pasada la hora de vaciada la base. Se asentará con paleta de madera. Se trazarán bruñas según se indica en los planos.

Antes de planchar la superficie, se dejará reposar al mortero ya aplicado, por un tiempo no mayor de 30 minutos, el acabado final se realizará con el frotacho.

La superficie terminada será uniforme, firme, plana y nivelada por lo que deberá comprobarse constantemente con reglas de madera,

El terminado del piso, se someterá a un curado de agua constantemente durante 5 días. Este tiempo no será menor en ningún caso y se comenzará a contar después de su vaciado.

Después de los 5 días de curado, en los que se tomarán las medidas adecuadas para su perfecta conservación, serán cubiertas con papel

especial para protegerlos debidamente contra las manchas de pintura y otros daños, hasta la conclusión de la obra.

Tabla N° 49. Análisis de costos unitario de piso de cemento pulido e=2" mezcla 1:4 bruñado @ 1.00m.

Partida	004.002	PISO DE CEMENTO PULIDO E=2" MEZCLA 1:4 BRUÑADO @ 1.00m					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	35.17	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.000	0.66667	11.35	7.57	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.100	0.06667	16.50	1.10	
0147010002	OPERARIO	hh	1.000	0.66667	14.32	9.55	
0147010003	OFICIAL	hh	0.500	0.33333	12.56	4.19	
22.40							
Materiales							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5kg)	bls		0.48200	15.50	7.47	
0245010007	REGLA DE MADERA	p2		0.01460	8.00	0.12	
0239050000	AGUA	m3		0.40000	5.27	2.11	
0204000000	ARENA FINA	m3		0.00900	30.00	0.27	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.05620	30.00	1.69	
11.65							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.40	1.12	
1.12							

✓ **Piso de cemento frotachado e=2" mezcla 1:4.**

Se establecen sobre los falsos pisos, en los lugares que se indican en los planos y con agregados que le proporcionen una mayor dureza.

Tabla N° 50. Análisis de costos unitario de piso de cemento frotachado e=2" mezcla 1:4.

Partida	004.003	PISO DE CEMENTO FROTACHADO e=2" MEZC. 1:4					
Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2	20.58	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.100	0.04000	16.50	0.66	
0147010002	OPERARIO	hh	1.000	0.40000	14.32	5.73	
0147010004	PEON	hh	0.500	0.20000	11.35	2.27	
8.66							
Materiales							
0245010007	REGLA DE MADERA	p2		0.42000	5.27	2.21	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.05620	30.00	1.69	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5kg)	bls		0.48200	15.50	7.47	
0239050000	AGUA	m3		0.01460	8.00	0.12	
11.49							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.66	0.43	
0.43							

✓ **Piso de ceramico de 0.40 x 0.40 serie scavos**

Es el elemento de cerámica vitrificada con una superficie no absorbente. destinado a pisos, sometido a un proceso de moldeo y cocción.

Tabla N° 51. Análisis de costos unitario de piso de ceramico de 0.40 x 0.40 serie scavos.

Partida	004.004	PISO CERAMICO CELIMA SERIE SCAVOS 40X40cm					
Rendimiento	m2/DIA	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : m2	61.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.100	0.16000	16.50	2.64	
0147010002	OPERARIO	hh	1.000	1.60000	14.32	22.91	
0147010004	PEON	hh	0.330	0.52800	11.35	5.99	
						31.54	
	Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.00560	8.00	0.04	
0224000039	CERAMICA CELIMA SERIE SCAVOS 40 X40 cm	m2		1.05000	23.59	24.77	
0229180005	FRAGUA CELIMA	kg		0.20000	1.50	0.30	
0230460050	PEGAMENTO PARA CERAMICO	gal		0.09380	30.00	2.81	
						27.93	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.54	1.58	
						1.58	

✓ **Zócalo de cerámica 0.30x0.30 serie pirita blanco**

Se establecen sobre los falsos pisos, en los lugares que se indican en los planos y con agregados que le proporcionen una mayor dureza.

Tabla N° 52. Análisis de costos unitario de zócalo de cerámica 0.30x0.30 serie pirita blanco.

Partida	004.004	ZOCALO DE CERAMICA CELIMA SERIE PIRITA BLANCO 30 x 30cm					
Rendimiento	m2/DIA	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : m2	58.22	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.16000	16.50	2.64	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.60000	14.32	22.91	
0147010004	PEON	hh	0.3330	0.53280	11.35	6.05	
						31.60	
	Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.00560	8.00	0.04	
0224000039	PISO CERAMICO CELIMA PIRITA BLANCO30X30cm	m2		1.05000	22.95	24.10	
0229180005	FRAGUA CELIMA	kg		0.20000	1.50	0.30	
0230460050	PEGAMENTO PARA CERAMICO	gal		0.02000	30.00	0.60	
						25.04	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.60	1.58	
						1.58	

4.1.2.2 Fórmula polinómica

a) Concepto

La Fórmula Polinómica es la representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto y está constituida por la sumatoria de términos, denominados monomios, que consideran la participación o incidencia de los principales recursos (mano de obra, materiales, equipo, gastos generales) dentro del costo o presupuesto total de la obra.

b) Estructuración de la fórmula polinómica

Cada fórmula polinómica es propia para cada obra y es reflejo de la correspondiente estructura de costos, adoptando la siguiente forma general básica:

$$K = a \frac{J_r}{J_o} + b_1 \frac{M_{r1}}{M_{o1}} + b_2 \frac{M_{r2}}{M_{o2}} + b_3 \frac{M_{r3}}{M_{o3}} + b_4 \frac{M_{r4}}{M_{o4}} + c \frac{E_r}{E_o} + d \frac{V_r}{V_o} + e \frac{GU_r}{GU_o}$$

Donde:

K = Coeficiente de reajuste de valorizaciones de obra, como resultado de la variación de precios de los elementos que intervienen en la construcción. Será expresado con aproximación al milésimo.

a, b₁, b₂, b₃, b₄, c, d, e = Coeficientes de Incidencia en el costo de la obra, de los elementos de: mano de obra, materiales, equipo de construcción, varios, y gastos generales y utilidad respectivamente.

J_o, M_{o1}, M_{o2}, M_{o3}, M_{o4}, E_o, V_o, GU_o = Índices de precios de los precios de los elementos a la fecha del presupuesto base, los cuales permanecen invariables durante la ejecución de la obra.

J_r, M_{r1}, M_{r2}, M_{r3}, M_{r4}, E_r, V_r, GU_r = Índices de precios de los precios de los elementos a la fecha del reajuste correspondiente.

c) Condiciones normativas para la elaboración de la FP

El Decreto Supremo N° 011-79-VC determina que las fórmulas polinómicas deben cumplir con las siguientes condiciones:

- ✓ El número máximo de monomios es 8.
- ✓ Los factores de incidencia de cada monomio deben ser cada uno mayor o igual a 5% (0.05). $a, b_1, b_2, b_3, b_4, c, d, e \geq 0.050$
- ✓ Cada obra podrá tener hasta máximo cuatro (4) fórmulas polinómicas. En caso que en un contrato existan obras de diversa naturaleza, solo podrá emplearse hasta ocho (8) fórmulas polinómicas.

d) Pasos para elaborar la fórmula polinómica

- ✓ Identificar el índice unificado INEI de cada uno de los elementos, de cada uno de los análisis de precios unitarios.
- ✓ Multiplicar el precio del elemento por el metrado correspondiente a esa partida, obteniendo el monto total por partida y por índice.
- ✓ Sumar los montos totales de cada partida por índice, obteniendo el monto general total del presupuesto.
- ✓ Dividir el monto general total, por índice, entre el presupuesto para obtener el coeficiente de incidencia del elemento.

$$Incidencia_{IV} = \frac{\sum \text{metrado} \times \text{aporte unitario} \times \text{precio}}{\text{Costo Total}}$$

a) La agrupación de los recursos se realizará bajo cuatro criterios fundamentales:

- ✓ Los recursos a unirse deberán ser similares en cuanto a su proceso constructivo.
- ✓ El recurso de menos influencia en el subpresupuesto se añadirá al recurso de más influencia.

- ✓ Al final del agrupamiento preliminar, todos los recursos deberán tener una influencia de por lo menos 5%.
- ✓ De preferencia no se deberá agrupar el índice unificado 47 (mano de obra), ni el 39 (índice de precios al consumidor, que viene a ser los gastos generales y utilidad).

b) Metodología para elaborar la Fórmula Polinómica

Para ejecutar proyectos de construcción en países donde sus economías presentan inflación, se hace necesario contar una metodología para reajustar los precios, de tal manera que el valor real de un proyecto se mantenga constante en el tiempo.

Una metodología es la denominada Fórmula Polinómica para el reajuste de precios, que se usa frecuentemente en obras de construcción.

Esta metodología consiste en calcular el presupuesto de un proyecto con los precios de cada insumo referidos a una fecha inicial o fecha de referencia, que se denomina fecha del presupuesto. Y para calcular el costo de la ejecución de una determinada partida en una fecha posterior, el costo presupuestado debe ser afectado por un factor de reajuste, obtenido con la Fórmula Polinómica, a la fecha de su valorización.

El cálculo de la Fórmula Polinómica (Figura 13) se realiza utilizando Índices Unificados, que son grupos genéricos que clasifican a los insumos, en total no sobrepasan los 100 grupos o índices. Las entidades de gobierno que manejan las estadísticas, cada mes publican factores de reajuste de precios por la inflación, para cada uno de los índices o grupo genéricos.

Para la elaboración de la fórmula polinómica haciendo uso del S10 (Figura 13), primeramente, se procesó el presupuesto incluyendo los análisis de precios unitarios.

Luego comenzamos agrupar elementos para formar monomios y finalmente procesar para obtener los monomios con sus componentes:

- Coeficientes de incidencia.
- Porcentajes de participación en aquellos monomios que se subdividieron en 2 ó tres elementos.

Índices de precios: lo (Índice de precio del elemento a la fecha del valor referencial) E ir (índice de precio del elemento a la fecha del mes de reajuste).

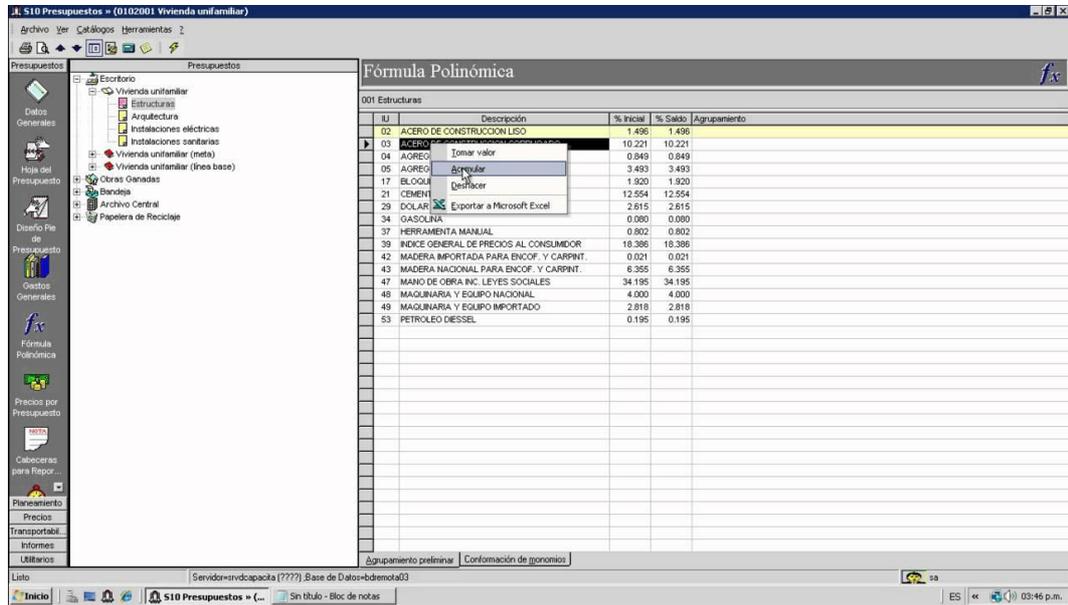


Figura N° 05. Agrupación de monomios para elaborar la fórmula polinómica.

4.1.3.6 Elaboración de Fórmula Polinómica por especialidad

Tabla N° 53. Fórmula polinómica estructura.

		Formula Polinómica				
Presupuesto	701016	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTICIA DE LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO				
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS					
Fecha de Presupuesto	17/04/2017					
Moneda	NUEVOS SOLES					
Ubicación de Geografica	150101	LIMA - LIMA - LIMA				
K=		0.197*(Mr / Mo) + 0.113*(Amr / Amo) + 0.139*(Cr / Co) + 0.322*(Ar / Ao) + 0.099*(Mr / Mo) + 0.130*(lr / lo)				
Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripcion	
1	0.197	100.000	M	47	MANO DE OBRA	
2	0.113	53.097	AM	5	AGREGADO GRUESO	
		46.903		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA	
3	0.139	100.000	C	80	CONCRETO PREMEZCLADO	
4	0.322	100.000	A	3	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	
5	0.099	100.000	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	
6	0.130	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIO AL CONSUMIDOR	

Tabla N° 54. Fórmula polinómica arquitectura

Formula Polinómica					
Presupuesto	701016	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTIOCIA DE LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO			
Subpresupuesto	002 ARQUITECTURA				
Fecha de Presupuesto	17/04/2017				
Moneda	NUEVOS SOLES				
Ubicación de Geografica	150101	LIMA - LIMA - LIMA			
$K= 0.429*(Mr / Mo) + 0.069*(Amr / Amo) + 0.108*(Cr / Co) + 0.147*(Ar / Ao) + 0.117*(Mr / Mo) + 0.130*(Ir / Io)$					
Monomio	Factor	(%) Simbolo		Indice	Descripcion
1	0.429	100.000 M		47	MANO DE OBRA
2	0.069	100.000 C		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.108	100.000 C		24	CERAMICA ESMALTADA Y SIN ESMALTAR
4	0.147	100.000 P		52	PERFIL DE ALUMINIO
5	0.117	100.000 D		30	DÓLAR MAS INFALCION DEL MERCADO USA
6	0.130	100.000 I		39	INDICE GENERAL DE PRECIO AL CONSUMIDOR

Tabla N° 55. Fórmula polinómica de instalaciones eléctricas

Formula Polinómica					
Presupuesto	701016	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTIOCIA DE LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO			
Subpresupuesto	003 INSTALACIONES ELECTRICAS				
Fecha de Presupuesto	17/04/2017				
Moneda	NUEVOS SOLES				
Ubicación de Geografica	150101	LIMA - LIMA - LIMA			
$K= 0.153*(Mr / Mo) + 0.100*(Amr / Amo) + 0.229*(Cr / Co) + 0.296*(Ar / Ao) + 0.092*(Mr / Mo) + 0.130*(Ir / Io)$					
Monomio	Factor	(%) Simbolo		Indice	Description
1	0.153	100.000 M		47	MANO DE OBRA
2	0.1	100.000 A		8	ALAMBRE Y CABLE TIPO WP
3	0.229	100.000 A		12	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR
4	0.296	100.000 D		30	DÓLAR MAS INFALCION DEL MERCADO USA
5	0.092	100.000 M		48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.130	100.000 I		39	INDICE GENERAL DE PRECIO AL CONSUMIDOR

Tabla N° 56. Fórmula polinómica de instalaciones sanitarias

		Formula Polinomica			
Presupuesto	701016	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTIICIA DE LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO			
Subpresupuesto	004 INSTALACIONES SANITARIAS				
Fecha de Presupuesto	17/04/2017				
Moneda	NUEVOS SOLES				
Ubicación de Geografica	150101	LIMA - LIMA - LIMA			
K= 0.184*(Mr / Mo) + 0.065*(Vr / Vo) + 0.111*(Ar / Ao) + 0.150*(Pr / Po) + 0.194*(Tr / To) + 0.166*(Dr / Do) + 0.130*(Ir / Io)					
Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripcion
1	0.184	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.065	100.000	V	77	ALAMBRE Y CABLE TIPO WP
3	0.111	100.000	A	10	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR
4	0.150	100.000	P	51	DÓLAR MAS INFALCION DEL MERCADO USA
5	0.194	100.000	T	65	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.166	100.000	D	30	INDICE GENERAL DE PRECIO AL CONSUMIDOR
6	0.130	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIO AL CONSUMIDOR

4.1.3 Cronogramas de obra del expediente técnico

4.1.3.1 En cuestión de expediente técnico:

a) Cronograma valorizado y desembolso

Es un cronograma físico-financiero que permite controlar el avance de la obra, verificando y comparando lo programado y ejecutado respecto a la adquisición y valorización de los diversos y necesarios elementos de la obra presentándose generalmente en formato de hoja de Excel por su practicidad de uso. Como por ejemplo el siguiente Cronograma de Valorización.

Planos Generales

Brindan gráfica y cualitativamente la interpretación de los elementos de la obra, deben ser de fácil entendimiento para la ejecución de esta deben presentarse en físico y sellados por los profesionales de la especialidad.

Tabla N° 57. Cronograma valorizado de obra

CONSORCIO CALLAO													
CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA													
OBRA	:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTICIA DE LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO"											
CLIENTE	:	PODER JUDICIAL											
LUGAR	:	LIMA - LIMA - LIMA											
DESCRIPCION	IMPORTE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
ESTRUCTURAS	11,604,159.40	1,153,453.44	1,466,821.47	1,592,549.03	1,613,503.62	1,607,780.98	1,433,794.19	1,246,617.31	893,873.38	370,383.78	223,375.60		
ARQUITECTURA	5,838,161.96						204,616.58	347,124.62	276,677.31	627,695.71	1,674,572.11	1,748,349.59	957,124.05
INSTALACIONES SANITARIAS	552,563.17							18,002.14	121,755.47	183,593.67	195,617.57	19,223.66	8,370.67
INSTALACIONES ELECTRICAS	2,959,701.93					26,677.23	76,045.44	103,577.32	485,573.85	604,212.85	602,059.98	480,595.24	380,960.01
TOTAL	20,954,592.46	1,153,453.44	1,466,821.47	1,592,549.03	1,613,503.62	1,634,458.21	1,714,458.21	1,717,321.99	1,785,886.01	1,985,886.01	2,695,625.26	2,248,174.48	1,346,454.73
COSTO DIRECTO	20,954,592.46	1,153,453.44	1,466,821.47	1,592,549.03	1,613,503.62	1,634,458.21	1,714,458.21	1,717,321.99	1,785,886.01	1,985,886.01	2,695,625.26	2,248,174.48	1,346,454.73
GASTOS GENERALES 8%	1,676,367.40	92,276.28	111,345.72	127,403.32	129,080.29	100,756.66	137,156.66	137,385.76	142,870.88	158,870.88	215,650.02	179,853.96	107,716.38
UTILIDAD 7%	1,466,821.47	80,741.74	102,677.50	111,478.43	112,345.25	114,412.07	120,012.07	120,212.54	125,012.02	133,012.02	188,693.77	157,372.21	94,251.83
SUBTOTAL	24,097,781.33	1,326,471.46	1,686,844.69	1,831,431.38	1,855,529.16	1,879,626.94	1,971,626.94	1,974,920.23	2,053,768.91	2,283,768.91	3,039,969.05	2,585,400.65	1,548,422.94
IGV 18%	4,337,600.64	238,764.86	303,632.04	329,657.85	333,995.25	338,332.85	384,892.85	355,495.65	363,678.40	411,078.40	557,994.43	465,372.12	278,716.13
TOTAL PRESUPUESTO	28,435,381.98	1,565,236.32	1,990,476.74	2,161,089.03	2,189,524.41	2,217,959.79	2,326,519.79	2,330,405.94	2,423,447.32	2,694,847.32	3,657,963.48	3,050,772.77	1,827,139.07
PORCENTAJE DE AVANCE	100%	5.50%	7.00%	7.60%	7.70%	7.80%	8.16%	8.20%	8.52%	9.46%	12.86%	10.73%	6.43%
PORCENTAJE DE AVANCE ACUMUL	100%	5.50%	12.50%	20.10%	27.80%	35.60%	43.76%	51.96%	60.50%	69.96%	82.82%	93.57%	100.00%

Tabla N° 58. Desembolso de adelanto de materiales

ADELANTO MAXIMO DE MATERIALES									
Obra	:Mejoramiento de los servicios de administracion de Justicia en la nueva sede de la corte superior de Justicia del Callao								
Ubicación	: Lima-Callao-Callao								
Formula	: Estructura								
								Monto PPTO Total	S/. 28,435,381.98
								Costo Directo:	S/. 11,604,159.40
item	Descripcion	Indice	Factor	%	ADELANTO MAXIMO	Indice Abril 2012	Indice Mayo 2012	ADELANTO MAXIMO ACTUALIZADO	ADELANTO SOLICITADO
1	AGREGADO GUESO	5	0.113	53.097%	696,245.04	215.76	216.58	698,891.13	698,891.13
2	MADERA NAC P ENCOFRADO Y CARPINTERIA	43	0.113	46.903%	615,024.97	564.12	559.60	610,097.10	610,097.10
3	CONCRETO FREMEZCLADO	60	0.139	100.000%	1,612,978.16	105.19	105.41	1,616,351.63	1,616,351.63
4	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	3	0.322	100.000%	3,736,539.33	1.00	1.00	3,736,539.33	3,736,539.33
					6,660,787.50			6,661,879.18	6,661,879.18
Obra	:Mejoramiento de los servicios de administracion de Justicia en la nueva sede de la corte superior de Justicia del Callao								
Ubicación	: Lima-Callao-Callao								
Formula	: Arquitectura								
								Monto PPTO Total	S/. 28,435,381.98
								Costo Directo:	S/. 5,838,161.96
item	Descripcion	Indice	Factor	%	ADELANTO MAXIMO	Indice Abril 2012	Indice Mayo 2012	ADELANTO MAXIMO ACTUALIZADO	ADELANTO SOLICITADO
1	CEMENTO PORTLAND TIPO 1	21	0.069	100.000%	402,833.18	339.42	339.42	402,833.18	402,833.18
2	CERAMICA ESMALTADA Y SIN ESMALTAR	24	0.168	100.000%	630,521.49	270.38	271.05	632,083.92	632,083.92
3	PERFIL DE ALUMINIO	52	0.147	100.000%	658,209.81	275.70	279.96	671,470.50	671,470.50
					1,891,564.48			1,906,387.60	1,906,387.60
Obra	:Mejoramiento de los servicios de administracion de Justicia en la nueva sede de la corte superior de Justicia del Callao								
Ubicación	: Lima-Callao-Callao								
Formula	: Instalaciones Electricas								
								Monto PPTO Total	S/. 28,435,381.98
								Costo Directo:	S/. 2,959,701.93
item	Descripcion	Indice	Factor	%	ADELANTO MAXIMO	Indice Abril 2012	Indice Mayo 2012	ADELANTO MAXIMO ACTUALIZADO	ADELANTO SOLICITADO
1	ALAMBRE Y CABLE TIPO WP	8	0.100	100.000%	295,970.19	803.22	795.62	293,169.75	293,169.75
2	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR	12	0.229	100.000%	677,771.74	286.26	295.17	698,867.76	698,867.76
3	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCADO	30	0.296	0.000%	-	355.21	357.90	-	-
					973,741.93			992,037.51	992,037.51
Obra	:Mejoramiento de los servicios de administracion de Justicia en la nueva sede de la corte superior de Justicia del Callao								
Ubicación	: Lima-Callao-Callao								
Formula	: Instalaciones Sanitaria								
								Monto PPTO Total	S/. 28,435,381.98
								Costo Directo:	S/. 552,569.17
item	Descripcion	Indice	Factor	%	ADELANTO MAXIMO	Indice Abril 2012	Indice Mayo 2012	ADELANTO MAXIMO ACTUALIZADO	ADELANTO SOLICITADO
1	VALVULA DE BRONCE NACIONAL	77	0.065	100.000%	35,917.00	274.05	275.39	36,092.62	36,092.62
2	APARATOS SANIATRIO CON GRIFERIA	10	0.111	100.000%	61,335.18	344.29	345.54	61,557.87	61,557.87
3	PERFIL DE ACERO	51	0.150	100.000%	82,885.38	323.31	324.79	83,264.80	83,264.80
4	TUBERIA DE ACERO NEGRO	65	0.194	100.000%	107,198.42	258.47	260.47	108,027.90	108,027.90
					287,335.97			288,943.18	288,943.18
									6,661,879.18
									1,906,387.60
									992,037.51
									288,943.18
									Sub total
									9,849,247.47
									Impuestos
									1,772,864.54
									Total General
									11,622,112.01
TOTAL MAXIMO A PODER SOLICITAR COMO ADELANTO DE MATERIALES									S/. 11,374,152.79

b) Desagregado de gastos generales

podemos decir que son todos aquellos gastos y que forman parte de los "Costos Indirectos" , el cual incurre una empresa constructora que no quedan implícitamente reflejados en la obra, es decir los gastos de una empresa que ocupa costear el proceso de construcción y mantener su

funcionamiento operativo en forma efectiva y eficiente desde el inicio a término.

Estos gastos se conocen a menudo como costos de funcionamiento y abarcan los gastos de arriendo de maquinaria, equipos que se ocupan , gastos de electricidad, agua , gas, comunicación (celulares, teléfonos), vehículos propios uso específico en obra y transportes (Buses, camiones), viajes, viáticos, seguro y los salarios del personal fijo y/o permanente, más los gastos que incurre la oficina central de la empresa constructora que son aquellos gastos por la administración de la oficina central para su operación y mantenerla operativa.

Los Gastos Generales no incluyen los impuestos a los intereses, por amortización e ingresos. La amortización se refiere a los activos fijos (como maquinarias y equipamiento) y le permite a la empresa asignar los costos de los activos durante varios años.

El término G.G. se suele utilizar para englobar los gastos necesarios para no cesar la actividad, pero que no están directamente relacionados con los productos o servicios que se ofrecen, es decir, no aumentan los beneficios o utilidades de la empresa.

Los gastos generales deben ser pagados de forma permanente durante el transcurso de la obra, con independencia de que la empresa tenga un volumen alto o bajo de actividad y se cargan en cada estado de pago porcentualmente. Son importantes para determinar la cantidad que una empresa debe cobrar por sus productos o servicios para obtener un reembolso por ejecución, formando parte así de los costos fijos.

PODER JUDICIAL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ADMINISTRACION DE JUSTICIA EN LA NUEVA SEDE DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DEL CALLAO"

LUGAR : CALLAO
 PLAZO: 360 días calendario
 FECHA: 30/04/2012

ANALISIS DE GASTOS GENERALES					
A CARACTERISTICAS					
Costo directo					20,954,592.46
Gastos Generales	8.00%				1,676,367.40
Utilidad	7.00%				1,466,621.47
Sub- Total				S/.	24,097,781.33
Plazo de ejecución : (meses) 12.00					
B GASTOS GENERALES VARIABLES ADMINISTRACION Y DIRECTA TECNICA					
a) Oficina General					
	Tiempo	Costo	Participación	Parcial	Total
Gerente	12.00	5,000.00	50.00%	30,000.00	
Asesor legal	12.00	2,000.00	25.00%	6,000.00	
Administrador	12.00	2,500.00	50.00%	15,000.00	
Logística (x2)	12.00	2,000.00	50.00%	12,000.00	
Secretaria (x2)	12.00	1,200.00	50.00%	7,200.00	70,200.00
b) Servicios Oficina Principal					
Alquiler	12.00	1,600.00	50.00%	9,600.00	
Comunicaciones	12.00	3,000.00	50.00%	18,000.00	
Servicios	12.00	2,000.00	50.00%	12,000.00	
Útiles de escritorio	12.00	1,500.00	50.00%	9,000.00	
Movilidad	12.00	4,000.00	50.00%	24,000.00	72,600.00
c) Personal Profesional y Tecnico					
	Tiempo	Costo	Participación	Parcial	Total
Ing. Residente (x2)	12.00	10,000.00	100.00%	120,000.00	
Ing. Asistente (x2)	12.00	6,000.00	100.00%	72,000.00	
Arq. Especialista	12.00	3,000.00	50.00%	18,000.00	
Ing. Mecánico Electricista	12.00	3,000.00	50.00%	18,000.00	
Ing. Civil Especialista en Estudio de Suelos	12.00	3,000.00	35.00%	12,600.00	
Ing. Sanitario	12.00	3,000.00	35.00%	12,600.00	253,200.00
d) Personal Administrativo y Auxiliar					
Administrador	12.00	3,000.00	100.00%	36,000.00	
Almacenero (x2)	12.00	2,400.00	100.00%	28,800.00	
Guardian (x4)	12.00	4,000.00	100.00%	48,000.00	112,800.00
e) Servicios Oficina Obra					
Comunicaciones	12.00	2,000.00	100.00%	24,000.00	
Energía eléctricas	12.00	3,500.00	100.00%	42,000.00	
Útiles de escritorio	12.00	600.00	100.00%	9,600.00	
Alquiler computadora	12.00	600.00	100.00%	6,000.00	81,600.00
f) Leyes Sociales (36 %)					
	Tiempo	Costo	Participación	Parcial	Total
		253,200.00	36.00%	91,152.00	91,152.00
EQUIPOS NO INCLUIDO EN COSTOS DIRECTOS					
	Tiempo	Costo	Participación	Parcial	Total
g) Ensayos y Pruebas	6.00	450.00	100.00%	2,700.00	2,700.00
h) Torre Grúa	10.00	31,900.00	50.00%	159,500.00	159,500.00
TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES 843,752.00					

Figura N° 06. Desagregado de gastos generales Variables del poder judicial del callao

C GASTOS GENERALES FIJOS GASTOS FINANCIEROS					
a) Gastos de Licitación					
	Tiempo	Costo	Participación	Parcial	Total
Preparacion de propuesta tecnica	1.00	2,500.00	100.00%	2,500.00	2,500.00
Gastos notariales	1.00	1,000.00	100.00%	1,000.00	1,000.00
Material de escritorio	1.00	500.00	100.00%	500.00	500.00
Pasajes y movilizacion	1.00	650.00	100.00%	650.00	650.00
b) Carta Fianza Adelanto Efect. (20 %)					
	Tiempo	Monto	Tasa	Parcial	Total
	12.00	4,819,566.27	4.00%	192,782.25	192,782.25
c) Carta Fianza por Fiel Cumplim. (10 %)					
	12.00	2,409,778.13	4.00%	96,391.13	96,391.13
d) Carta Fianza Adelanto Mater. (40 %)					
	12.00	9,639,112.53	4.00%	385,564.50	385,564.98
e) Poliza CAR					
					72,594.73
f) Suministro eléctrico provisional					
	1	25,000.00			25,000.00
f) Documentos Postconstruccion					
					7,436.75
TRIBUTOS					
a) Sencico		24,097,781.33	0.2000%	48,195.56	48,195.56
TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS 832,615.40					
D INCIDENCIA DE GASTOS GENERALES					
		Monto	Porcentaje		
VARIABLES		843,752.00	4.03%		
FIJOS		832,615.40	3.97%		
TOTAL		1,676,367.40	8.00%		

Figura N° 07. Desagregado de gastos generales Fijos del poder judicial del callao

c) Cronograma de Gantt y pert cpm

El diagrama o gráfica de Gantt es una herramienta sumamente útil cuando de formulación y gerencia de proyectos se trata, ya que permite definir, de una manera gráfica, práctica y sistemática, la duración de las distintas actividades que deben ejecutarse para completar de forma exitosa un determinado proyecto.

Esta herramienta fue introducida aproximadamente en el año 1914, por el ingeniero norteamericano Henry Gantt (de allí el nombre “diagrama de Gantt”), quien desarrolló un método de control de operaciones basado en gráficos y barras, el cual más adelante fue utilizado por el ejército y la marina de los Estados Unidos, logrando así popularizarse.

En este artículo conocerás diferentes aspectos sobre la gráfica o diagrama de Gantt.

a) Características de las gráficas del gantt

En este tipo de diagrama las actividades del proyecto se muestran siempre de manera **vertical**, mientras que los tiempos aparecen representados de manera **horizontal**.

En otras palabras, la gráfica de Gantt no es más que un gráfico de barras, una **estrategia de planeación** que puede servir como una especie de guía a la hora de poner en marcha todas las labores necesarias para ir de un punto A hasta un punto B.

El diagrama o gráfica de Gantt funciona como una especie de calendario, conformado por barras, en el que se establece la fecha de inicio y de culminación de cada actividad correspondiente a un proyecto, y en donde además pueden incorporarse datos relacionados con el material, el capital, el personal requerido, entre otros aspectos fundamentales, para tener una visión más clara de lo que implica el proyecto.

Es lo más parecido a un plan de acción, que puede ser monitoreado de manera gráfica, para conocer si efectivamente está siendo cumplido o si requiere de la realización de determinados ajustes.

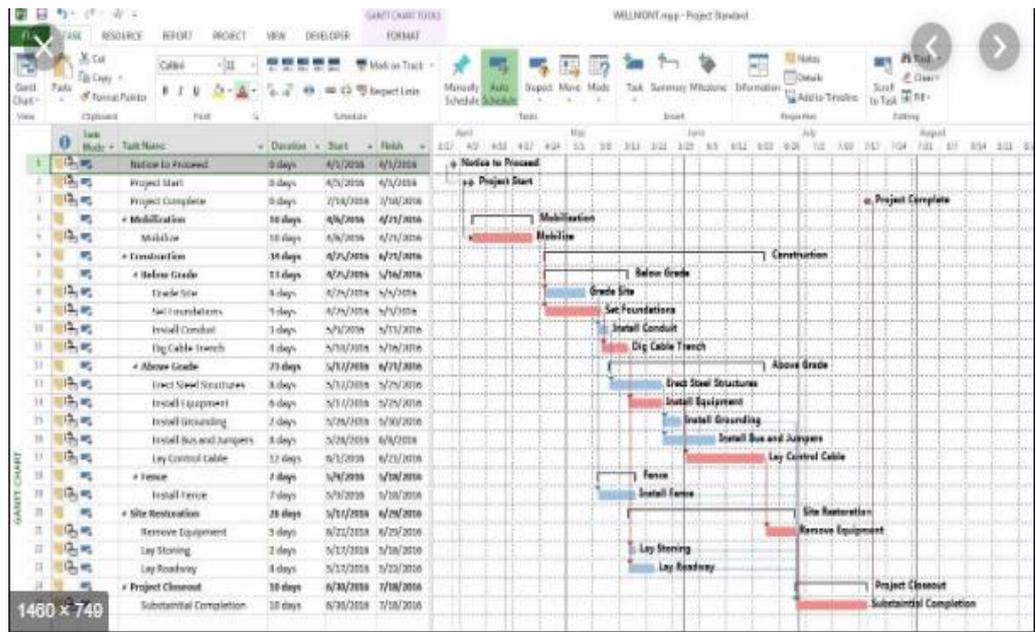


Figura N° 08. Características de la gráfica gannt

b) Ventajas de utilizar una gráfica gannt

- a) Brinda una perspectiva visual que facilita el entendimiento del proyecto a desarrollar.
- b) Permite ordenar eficientemente las actividades requeridas para la ejecución del proyecto.
- c) Facilita el control y supervisión de los procesos.
- d) Da un estimado del tiempo que tomará cada actividad individualmente y del tiempo que tomará la ejecución del proyecto en su totalidad.
- e) Ayuda a conocer si el desarrollo de una actividad interfiere con la ejecución de otra en términos de tiempo, permitiendo ajustar la duración de cada una para una mejor distribución.
- f) Es una herramienta bastante práctica que puede ser utilizada por casi cualquier persona, desde los niveles más bajos en una jerarquía organizacional hasta el nivel gerencial, y que puede elaborarse ya sea mediante herramientas de uso informático o con la ayuda de un lápiz y un papel.

c) Cómo elaborar un diagrama o gráfica de gantt

Generalmente se trabaja con dos conjuntos de columnas, uno de ellos se encuentra ubicado del lado derecho de la tabla y el otro del lado izquierdo.

Las columnas que se encuentran del lado izquierdo contienen información sobre las actividades a realizar, el material, el personal y demás recursos requeridos para la ejecución del proyecto; mientras que las columnas que se encuentran del lado derecho reflejan el tiempo requerido para realizar cada una de las actividades, el cual puede corresponder a días, semanas o meses, según sea más conveniente.

Para crear una gráfica de Gantt, los pasos básicos que debemos seguir son los siguientes:

- a) Lo primero que debemos hacer es dibujar las columnas y filas que formarán parte de nuestra gráfica, y en las cuales iremos colocando toda la información que consideremos necesaria. El número de columnas y filas dependerá de la cantidad de datos que se quiera incluir en el gráfico, pero por lo general puede trabajarse con un conjunto sencillo de 4 columnas ubicadas al lado izquierdo de la tabla, seguido del número de columnas que sea necesario para apuntar la cantidad de días, semanas o meses que tomará la ejecución del proyecto. Por otro lado, el número de filas que dibujaremos dependerá de la cantidad de actividades involucradas en el plan.
- b) En las filas de la primera columna colocaremos todas las actividades que sea necesario realizar, una debajo de la otra, cada una en una cuadrícula distinta.
- c) En las filas de la segunda columna colocaremos la fecha estimada de inicio de cada una de las actividades.
- d) En la tercera columna apuntaremos la fecha estimada de finalización o cierre de cada tarea.

- e) En la cuarta columna colocaremos el tiempo total estimado para la duración de cada una de las actividades, teniendo en cuenta la unidad de tiempo seleccionada, ya sean días, semanas o meses. Es muy importante considerar que, aunque no sepamos con total certeza la cantidad de tiempo que demorará una actividad, debemos colocar parámetros razonables a los cuales podamos apegarnos para administrar mejor nuestro tiempo y nuestro esfuerzo.
- f) Lo que haremos a continuación será dibujar un conjunto de columnas que irá del lado derecho de la tabla, justo después de la cuarta columna en la que ubicamos la duración total de las actividades. El número de estas columnas dependerá de la cantidad de tiempo necesaria para culminar el proyecto en su totalidad, y estarán divididas igualmente en función de la unidad de tiempo con la que se haya decidido trabajar (días, semanas o meses). En las filas de estas columnas iremos dibujando bloques de color que representarán el tiempo de duración de cada actividad, lo que nos ayudará a determinar si existe alguna prelación en el desarrollo de las mismas.
- g) El siguiente paso será demarcar el momento actual del proyecto, para lo cual trazaremos una línea vertical que partirá del día, semana o mes correspondiente a la fecha presente, y rellenaremos con un tono más oscuro las celdas de los días, semanas o meses que hayan transcurrido. Además, mediremos el progreso de cada una de las actividades dibujando una línea oscura y fina dentro de los bloques de color que determinan la duración de cada tarea. Si la actividad ha culminado, la línea de color oscuro tendrá la misma longitud que el bloque de color correspondiente a su duración, mientras que si aún se encuentra en proceso, tendrá la longitud que corresponda a su avance o progresión en el tiempo.

d) Diagrama de gannt del poder judicial

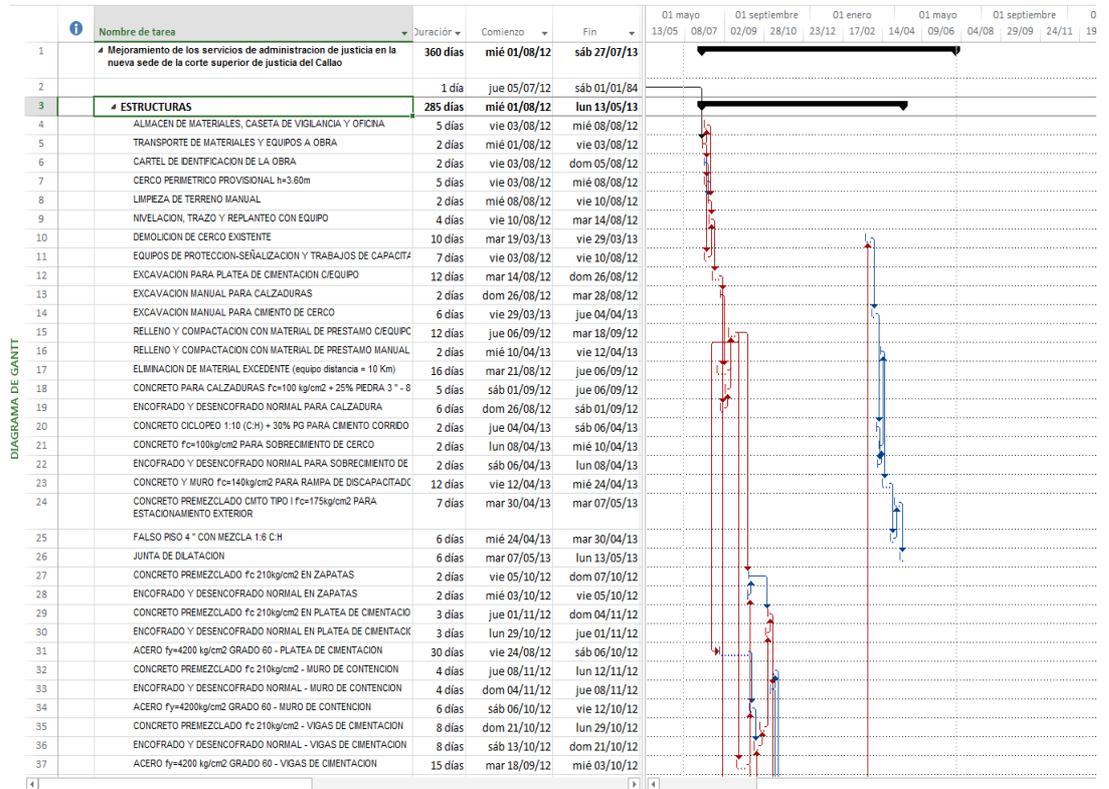


Figura N° 09. Diagrama de gannt poder judicial del callao

4.3 Discusión de los Resultados

4.3.1 Análisis de metrado

Respecto a los metrados realizados en las tablas N°04 hasta la tabla N° 22 se cumple con lo especificado en el reglamento nacional de metrado en el cual se hizo un estudio integral de los planos y especificaciones y a la vez se realizó el orden para elaborar el metrado así también se realizó una metodología analítica.

Estos resultados guardan relación con lo que sostienen el autor Cáceres Tume en su trabajo realizado Estimación de costos de proyectos de infraestructura Municipal, Universidad de Piura que el tipo de obra, evaluado como factor, si tiene influencia en los metrados. Como es lógico, una obra más compleja hará más difícil la proyección de los metrados. En Piura, las obras de desarrollo urbano, viales e hidráulicas y sanitarias son las que dan más lugar a los adicionales, más aún si se realizan por administración directa. No se están estimando adecuadamente los plazos de ejecución lo cual está generando plazos adicionales; en cierta forma es cierto, pero hay que tener en cuenta también el tipo de contratación de obra si es a suma alzada no hay adicionales por mayores metrados y si es a precios unitarios si hay adicionales cuando hay modificaciones del Expediente Técnico de obra tal como lo indica el Reglamento de la Ley de Contrataciones de obra Ley 30225. Ello es acorde con lo que este estudio plantea.

4.3.2 Elaboración de análisis de precios unitarios

a) Con respecto a los análisis de precios unitarios, los planos y las especificaciones técnicas nos detallaban los diferentes insumos a colocar en cada partida como podemos observar en las realizaciones de las tablas N° 23 hasta la tabla N° 52 y se debe de cumplir para cada obra en general.

Este estudio realizado se sostiene con lo adquirido por el autor Chavez Alcivar en su trabajo realizado Elaboración de base de datos y análisis metodológico, por etapas, de proyectos de vivienda de carácter social en la ciudad de Quito que La elaboración de la base de datos de análisis de precios unitarios por etapas de proyectos de vivienda social a partir de la recopilación, calificación y

análisis de la información provista por la Empresa Pública Metropolitana de Hábitat. Permitió tener una mejor apreciación de los costos probables en un proyecto de dicha magnitud, Del mismo modo se concluyó de forma clara y consecuente los presupuestos actualizados de las tipologías de vivienda (casas) del proyecto Ciudad Bicentenario Manzana 2.

Efectivamente cuando se elabora un Expediente Técnico en este caso los documentos económicos es relevante contar con una base de datos de los precios de los insumos de tal manera que los presupuesto sean lo más aproximado a lo real, el S10 que utilizamos y es peruano este software es de mucha ayuda para la elaboración de los análisis de costos unitarios y presupuesto.

b) Siguiendo con lo relacionado a los análisis de precios unitarios encontramos las cuales son los pasos a seguir para la realización de la formula polinómicas, así como observamos en las tablas N° 53 hasta la tabla N° 56 donde se presenta que es obligatorio en una entidad del estado realizar la fórmula polinómica más si esta obra es a suma alzada como la estamos realizando y efectuando según lo indica en el reglamento de la Ley 29230 de la contratación del estado.

Este estudio guarda relación con lo que sostienen Carazas Cotrina en su trabajo realizado Planificación y Control del Costo y Plazo de la Construcción del Proyecto de Oficinas Schreiber 220 donde dice que el presupuesto es algo referencial y es cierto porque el costo real de la obra se determina en la liquidación de contrato de obra porque es el momento donde se determina la actualización de los reajustes a través de la formula polinómica las ampliaciones de plazo, los deductivos y adicionales; por definición sabemos que el presupuesto es una aproximación porque se elabora antes de ejecutarse la obra por lo tanto se está suponiendo informaciones de todo tipo.

4.3.2 Cronograma de obra del expediente técnico

Con respecto al diagrama o gráfica de Gantt es una herramienta sumamente útil cuando de formulación y gerencia de proyectos se trata, ya que permite definir, de una manera gráfica, práctica y sistemática, la duración de las distintas actividades que deben ejecutarse para completar de forma exitosa un determinado proyecto a través de los análisis de los costos unitarios.

Este estudio guarda relación con lo realizado por Carlón, C. (2008). Estudios de Control de costos en Construcciones. Instituto Tecnológico De La Construcción - Argentina: La esencia del control de costos se fundamenta en el análisis para detectar y señalar oportunamente las desviaciones al alcance original del contrato, y la no objetividad, para proponer y sugerir alternativas de solución para corregir estas desviaciones; claro reiteramos para realizar el cronograma de una obra determinada obra es relevante los análisis de costos unitarios, es el documento para realizar el control y es la herramienta que utiliza el Lean Construction que es una filosofía que tiene por finalidad administrar los recursos para eliminar las pérdidas que se puedan generar por el mal manejo, además nos ayuda a conocer si el desarrollo de una actividad interfiere con la ejecución de otra en términos de tiempo, permitiendo ajustar la duración de cada una para una mejor distribución.

CONCLUSIONES

1. Se concluye, para la elaboración de los documentos económicos es importante los metrados de cada actividad que forma parte el proyecto de las especialidades que lo conforman, obtenido el metrado y los a.c.u. obtenemos el parcial y el total de cada partida y como consecuencia los costos directos e indirectos, igv y el total del presupuesto, así como el cronograma de obra.
2. Se concluye que para realizar los metrados lo primero que se tiene que realizar es cumplir con dos pasos importantes, que es hacer una lectura de los planos por especialidad.
Elaborar la estructura de descomposición de trabajo (edt) con la finalidad de metrar las actividades que han resultado luego de haber realizado la lectura de los planos.
3. Se concluye que para la elaboración los análisis de precios unitarios. es necesario tener como información: rendimiento de la actividad, cuadrilla, cantidad de recursos (mano de obra, materiales, maquinarias-equipos-herramientas según sea el caso.) necesarios para producir la actividad.
4. Se concluye que para la elaboración de la programación es necesario tener como información los metrados de las actividades involucradas en el proyecto y los rendimientos indicados en los a.c.u.; el cociente determina el tiempo unitario (tu) y finalmente con el tiempo programado (tp) que es el que determina el programador en función a la experiencia del profesional y el espacio donde se realiza la actividad.

RECOMENDACIONES

1. Es recomendable para la elaboración de los documentos económicos se debe de tener un equipo multidisciplinario como coordinador que conlleve a la elaboración sin ningún tipo de falencias o errores.
2. Es recomendable pintar con diferentes colores los elementos o áreas que se están metrando para que de esta manera se pueda simplificar el chequeo respectivo. Así, por ejemplo, en el caso de muros de cabeza se puede pintar de color rojo y los muros de sogá de color verde o las columnas de 25 x 25 de color azul y las columnas de 25 x 35 de color amarillo, ello conllevará a tener un espectro visual de los elementos que se están cuantificando.
3. Se recomienda que las personas deben conocer los costos unitarios de los diferentes procesos que conforman un proyecto, de esta manera se podrá medir las utilidades de cada uno de ellos. Los datos de los análisis de costos unitarios son útiles para el control de los costos y la toma de decisiones del proyecto en ejecución.
4. Es recomendable realizar la programación de un proyecto ya que ayuda a tener control y administración del mismo, permite ordenar las actividades, asignar los recursos correspondientes, generar para cada actividad una duración de inicio a fin y en caso de tener retrasos en lo programado realizar acciones correctivas. Un cronograma no es solo asignar tareas a un grupo de personas, sus funciones principales son: realizar un análisis profundo del proyecto proporcionado, la duración de cada actividad y la duración total para la ejecución del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Amorós Delgado, Jaime Octavio, Tesis, "Estudio de los rendimientos de la mano de obra y su productividad en las edificaciones de la UNC", Cajamarca, 2007
2. Computo, Costos y Presupuestos – Ing. José Luis Macchía – NOBUKO – Segunda Edición – Buenos Aires – 2007
3. Forero Gonzales, Hemando. El presupuesto y su control en un proyecto arquitectónico. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2011.
4. Lopez, S.A (2007). Presupuesto y Programación de Obras Civiles. Madrid:ITM.
5. López López, J. J., & Byron, R. N. (2005). "Análisis de Costos de Prototipos de Construcción". Quito.
6. Macchia, J.L. (2005). Cómputos, costos y presupuestos. Buenos Aires: Nobuko.
7. Muñiz, L (2009), Control Presupuestario: Planificación, elaboración y seguimiento del presupuesto. Barcelona: Bresca.
8. Olarte, K., Sotomayor, H., Valdivia, C. (2014). Propuesta de mejora del Control de Costos aplicando el Método del Valor Ganado en un Proyecto de Infraestructura. (Tesis de Magister en Gerencia de la Construcción).Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Cusco.
9. Pellicer, T.M. (2007) El control de gestión en las empresas constructoras. Valencia: UPV.
10. Ramírez de Arellano, A. (2006) Presupuestación de obras. Salamanca: Universidad de Sevilla.
11. Ramos Salazar, J. Costos y Presupuestos en Edificaciones. Cámara Peruana de la Construcción, 1998.
12. Ministerio de Vivienda y Construcción. Reglamento de Metrados para Edificaciones y Habilitaciones Urbanas D.S. NQ 013-79-VC del 26.04.79.
13. Rocafort, A. (2010) Contabilidad de Costes. Barcelona: Profit.
14. Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra, Editorial ICG 2011. 8va Edición, Lima

15. Vidal, M. (2007). Análisis de Productividad y Costos para la Producción de Pisos de Shihuahuaco. Tesis para optar Título como Ingeniero Industrial Universidad Nacional Agraria La Molina - Perú, Lima.
16. Vásquez Bustamante, Osear. Todo sobre presupuestos en edificaciones. 4ta Edición. Lima, 2011.

ANEXOS: PLANOS DE ESTRUCTURA

ANEXOS: ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ESTRUCTURA

ANEXOS: ESTUDIOS TECNICOS DE SUELOS

ANEXOS: METRADOS