

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS

**“ANÁLISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y
ARMADO EN LOS EXPEDIENTES TÉCNICOS DE LAS OBRAS
PÚBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO 2021-2023
PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL
PROYECTO”**

PARA OPTAR:

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

Bach. ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA

Bach. CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUÁREZ

TACNA – PERÚ

2023

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

TESIS

**“ANÁLISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y
ARMADO EN LOS EXPEDIENTES TÉCNICOS DE LAS OBRAS
PÚBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO 2021-2023
PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL
PROYECTO”**

Tesis sustentada y aprobada el 30 de noviembre del 2023; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE : Mtro. EDGAR HIPOLITO CHAPARRO QUISPE

SECRETARIO : Mtra. ELIANA NANCY CHAMBILA VELO

VOCAL : Mtro. GIANCARLOS JAVIER MACHACA FRIAS

ASESOR : Mtra. MARÍA ETELVINA DUARTE LIZARZABURO

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, Alvaro Rodrigo Esquiagola Mansilla y Cecilley Shantal Iquira Juárez, egresados, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificados con DNI 73755740 y 70909060 respectivamente, así como María Etelvina Duarte Lizarzaburo con DNI 00490661; declaramos en calidad de autores y asesor que:

1. Somos los autores de la tesis titulada: *"Análisis de las partidas de concreto simple y armado en los expedientes técnicos de las obras públicas de la ciudad de Tacna en el periodo 2021-2023 para identificar su incidencia en el costo directo del proyecto"*, la cual presentamos para optar el Título Profesional de *Ingeniero Civil*.
2. La tesis es completamente original y no ha sido objeto de plagio, total ni parcialmente, habiéndose respetado rigurosamente las normas de citación y referencias para todas las fuentes consultadas.
3. Los datos presentados en los resultados son auténticos y no han sido objeto de manipulación, duplicación ni copia.

En virtud de lo expuesto, asumimos frente a La Universidad toda responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos asociados a la obra.

En consecuencia, nos comprometemos ante La Universidad y terceros a asumir cualquier perjuicio que pueda surgir como resultado del incumplimiento de lo aquí declarado, o que pudiera ser atribuido al contenido de la tesis, incluyendo cualquier obligación económica que debiera ser satisfecha a favor de terceros debido a acciones legales, reclamos o disputas resultantes del incumplimiento de esta declaración.

En caso de descubrirse fraude, piratería, plagio, falsificación o la existencia de una publicación previa de la obra, aceptamos todas las consecuencias y sanciones que puedan derivarse de nuestras acciones, aceptando plenamente la normatividad vigente.

Tacna, 15 de noviembre del 2023


.....
Alvaro Rodrigo Esquiagola Mansilla
DNI: 73755740


.....
Cecilley Shantal Iquira Juárez
DNI: 70909060


.....
María Etelvina Duarte Lizarzaburo
DNI: 00490661

DEDICATORIA

"Quiero expresar mi sincero agradecimiento a aquellos que han dejado una huella significativa en mi camino. A mi maravillosa madre, cuyo amor incondicional y sabias lecciones me han guiado hacia la mejor versión de mí mismo. A mi valioso padre, por impartirme enseñanzas invaluable sobre la vida y la honestidad. A mis queridos hermanos, por compartir risas y vivencias memorables. A todos los que han contribuido a mi crecimiento y desarrollo, su influencia es mi principal fuente de inspiración y motivación. Les valoro y aprecio más allá de las palabras. Gracias por formar parte de mi vida."

Alvaro Rodrigo Esquiagola Mansilla

DEDICATORIA

"En el proceso de concluir esta tesis, no puedo más que elevar mi gratitud en primer lugar, a Dios, por darme la dicha de ver uno de mis más grandes sueños hecho realidad, por guiar mi camino, sostenerme y darme salud, fortaleza y la sabiduría necesaria para afrontar cada circunstancia de mi vida.

A mis padres, Ricardo y Nadia, a quienes les debo todo lo que soy, que con su amor incondicional y sacrificio han sido mi ancla en cada tormenta y mi impulso en cada triunfo; quienes creyeron en mí incluso cuando yo misma no lo hacía. Gracias por enseñarme el significado de perseverancia. Los amo profundamente.

A mi hermana menor, Luciana, por ser mi compañera de vida y mi confidente. En los momentos más oscuros, sus ocurrencias han iluminado mi camino, otorgándome la fortaleza necesaria para superar cualquier adversidad. Gracias por inspirarme a mejorar cada día y ser un ejemplo digno de seguir.

A mis amigos, personas maravillosas que Dios inesperadamente puso en mi camino y han dejado huella perpetua, aquellos que comparten este momento conmigo y aquellos con los que la comunicación se perdió en el camino. Aunque el tiempo y las circunstancias nos hayan llevado por caminos separados, su impacto en mi vida sigue siendo significativo. Esta tesis es un testimonio de las lecciones aprendidas y de los lazos que, aunque silenciosos, siguen siendo parte de mi historia.

Todos ustedes fueron parte fundamental para mi desarrollo personal y profesional. Gracias por hacer de este arduo camino, un poco menos difícil".

Cecilley Shantal Iquira Juárez

AGRADECIMIENTO

“A la Ingeniera María Duarte Lizarzaburo, asesora de la presente tesis, por su incanzable apoyo, orientación y dedicación a lo largo de este arduo proceso de investigación. Su experiencia, paciencia y sabiduría han sido fundamentales para el desarrollo y éxito de este trabajo. Sus comentarios constructivos y sugerencias han sido invaluable, ayudándonos a perfeccionar nuestro enfoque y alcanzar un nivel más profundo de comprensión en nuestra área de estudio.

A los profesionales que participaron para el desarrollo de la investigación, en especial, al Ingeniero César Cruz Espinoza por brindarnos su tiempo y conocimientos, así como por su valiosa retroalimentación que contribuyó significativamente a mejorar la calidad de este proyecto. Además, queremos expresar nuestra gratitud por su amabilidad y apoyo más allá de lo académico. Su empatía y comprensión han hecho de este proceso no solo educativo, sino también enriquecedor a nivel personal.

Este logro no habría sido posible sin su influencia positiva y su dedicación. Estamos profundamente agradecidos por haber tenido el privilegio de contar con ustedes en este proceso.”

Alvaro Rodrigo Esquiagola Mansilla
Cecilley Shantal Iquira Juárez

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADOS	vii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	ivii
DEDICATORIA	viiv
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Descripción del Problema.....	3
1.2. Formulación del Problema.....	4
1.2.1. Problema general	4
1.2.2. Problemas específicos.....	4
1.3. Justificación e Importancia	4
1.3.1. Desde el punto de vista científico	4
1.3.2. Desde el punto de vista social	5
1.3.3. Desde el punto de vista económico	5
1.3.4. Desde el punto de vista ambiental.....	5
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos	5
1.5. Hipótesis.....	6
1.5.1. Hipótesis General	6
1.5.2. Hipótesis Específicas.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la Investigación	7
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes Nacionales	7
2.1.3. Antecedentes Locales	8
2.2. Bases Teóricas.....	10
2.2.1. Expediente Técnico.....	10
2.2.1.1. Memoria Descriptiva	10

2.2.1.2.	Estudios básicos y específicos	10
2.2.1.3.	Planos de ejecución de obra.....	11
2.2.1.4.	Especificaciones técnicas.....	11
2.2.1.5.	Metrados	11
2.2.1.6.	Análisis de precios unitarios	13
2.2.1.7.	Presupuesto de Obra.....	14
2.2.1.8.	Análisis de Precios Unitarios	15
2.2.1.9.	Fórmulas polinómicas.....	18
2.2.1.10.	Cronograma de ejecución de obra.....	18
2.2.1.11.	Costo Directo.....	19
2.2.1.12.	Rendimientos y consumos.....	19
2.2.1.13.	Presupuesto de Obra.....	20
2.2.2.	Aplicación de la Calidad en la Construcción	21
2.2.3.	Importancia de la Calidad en la Construcción.....	22
2.2.4.	Concreto.....	22
2.2.5.	Materiales de Concreto.....	22
2.2.5.1.	Cemento.....	22
2.2.5.2.	Arena.....	27
2.2.5.3.	Grava	29
2.2.5.4.	Agua.....	30
2.2.5.5.	Aditivos de Concreto	31
2.2.6.	Tipos de Concreto	33
2.2.6.1.	Concreto Armado	33
2.2.6.2.	Concreto Simple.....	35
2.3.	Definición de Términos.....	37
2.3.1.	Expediente Técnico.....	37
2.3.2.	Especificaciones Técnicas.....	37
2.3.3.	Metrados	37
2.3.4.	Partida.....	37
2.3.5.	Partida Incidente.....	37
2.3.6.	Rendimientos	37
2.3.7.	Estimación de Costos.....	38
2.3.8.	Variabilidad de Costos.....	38
2.3.9.	Costo Directo.....	38
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO		39
3.1.	Tipo y diseño de la Investigación.....	39
3.1.1.	Tipo de investigación.....	39

3.1.2.	Diseño de investigación.....	39
3.2.	Acciones y Actividades.....	39
3.2.1.	Recopilación de expedientes técnicos e Identificación de las partidas de concreto simple y concreto armado	39
3.2.2.	Desarrollar diseños de mezclas.....	39
3.2.3.	Comparación de costos.....	40
3.2.4.	Análisis de resultados.....	40
3.3.	Materiales y/o Instrumentos.....	40
3.4.	Población y/o Muestra de estudio.....	41
3.4.1.	Población de Estudio.....	41
3.4.2.	Muestra de Estudio.....	41
3.5.	Operacionalización de variables.....	42
3.6.	Técnicas de Procesamiento y Análisis Estadístico	43
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		44
2.4.	Diagnóstico situacional de obras del gobierno regional de Tacna.....	44
2.4.1.	I.E. Guillermo Auza Arce	44
2.4.1.1.	Información General de la Obra.....	44
2.4.1.2.	Estudio de Suelos.....	45
2.4.1.3.	Avance Físico de la Obra	46
2.4.1.4.	Avance Financiero de la Obra	47
2.4.2.	I.E. Gustavo Pons Muzzo	48
2.4.2.1.	Estudio de Suelos.....	49
2.4.2.2.	Avance Físico de la Obra	50
2.4.2.3.	Avance Financiero de la Obra	51
2.4.3.	I.E. Luis Alberto Sánchez	52
2.4.3.1.	Estudio de Suelos.....	53
2.4.3.2.	Avance Físico de la Obra	54
2.4.3.3.	Avance Financiero de la Obra	55
2.5.	Análisis de las partidas de concreto simple y concreto armado	56
2.6.	Comparativo de las resistencias de concreto con distintos tipos de cemento 59	
2.6.1.	Desarrollo de diseño de mezclas en laboratorio	59
2.6.2.	Procedimiento:.....	60
2.6.3.	Análisis:.....	60
2.6.4.	Conclusión y Recomendaciones de laboratorio:	61
2.7.	Analizar el impacto de precios unitarios en las partidas de concreto	61
2.8.	Precios unitarios de las partidas de concreto simple y armado.....	61

2.9.	Modificación y comparación de la incidencia de precios	65
2.10.	Comparación de APUS de concreto premezclado	69
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....		73
CONCLUSIONES.....		75
RECOMENDACIONES.....		76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		77
ANEXOS		7796

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos para condiciones especiales de exposición	35
Tabla 2. Operacionalización de variables de investigación	42
Tabla 3. Estado situacional de la obra: “Mejoramiento del servicio educativo en el nivel inicial, primario y secundario de la I.E. Guillermo Auza Arce – Alto De La Alianza – Tacna Tacna”	45
Tabla 4. Estado situacional de la obra: “Mejoramiento del servicio de educación primaria y secundaria de la I.E. 43505 Gustavo Pons Muzzo Pocollay Del Distrito De Pocollay - Provincia De Tacna - Departamento De Tacna”	49
Tabla 5. Estado situacional de la obra: “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa Luis Alberto Sánchez, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna - Tacna”	53
Tabla 6. Tipos de resistencia de concreto en las partidas más incidentes de los 03 expedientes técnicos de la ciudad de Tacna.....	56
Tabla 7. Tipos de resistencia de concreto en las partidas más incidentes de los 03 expedientes técnicos de la ciudad de Tacna.....	57
Tabla 8. Requisitos para condiciones especiales de exposición (Tabla 4.2)	58
Tabla 9. Requisitos para Concreto expuesto a Soluciones de sulfatos (Tabla 4.4)	59
Tabla 10. Rotura de testigos de laboratorio a los 28 días	59
Tabla 11. Precios unitarios de las partidas de la I.E. Guillermo Auza Arce	61
Tabla 12. Precios unitarios de las partidas de la I.E. Pons Muzzo	63
Tabla 13. Precios unitarios de las partidas de la I.E. Luis Alberto Sánchez	64
Tabla 14. Modificación y comparación de la incidencia de precios en la I.E. Guillermo Auza Arce - Distrito Alto de la Alianza.....	65
Tabla 15. Modificación y comparación de la incidencia de precios en la I.E. Gustavo Pons Muzzo - Distrito Pocollay	67
Tabla 16. Modificación y comparación de la incidencia de precios en la I.E. Luis Alberto Sánchez – Gregorio Albarracín Lanchipa	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estudios básicos y específicos según su naturaleza.....	11
Figura 2. Formato de metrados para partidas con excepción de las partidas de concreto armado.....	13
Figura 3. Formato de metrados para partidas de concreto armado.....	13
Figura 4. Esquema general de la elaboración de un presupuesto de obra.....	21
Figura 5. Hitos de Control cumplidos y programados.....	44
Figura 6. Análisis Químico de Sulfatos, Cloruros y Sales.....	45
Figura 7. Avance de la ejecución de la inversión y ejecución física de la inversión.....	46
Figura 8. Variaciones de costo actualizado.....	47
Figura 9. Programación financiera acumulada.....	47
Figura 10. Avance (%) por componente.....	48
Figura 11. Límites permisibles de sales solubles totales, cloruros y sulfatos por la ACI 318-83.....	49
Figura 12. Avance de la ejecución de la inversión y ejecución física de la inversión.....	50
Figura 13. Variaciones de costo actualizado.....	51
Figura 14. Programación financiera acumulada.....	51
Figura 15. Hitos de Control cumplidos y programados.....	52
Figura 16. Límites permisibles de sales solubles totales, cloruros y sulfatos por la ACI 318-83.....	53
Figura 17. Avance de la ejecución de la inversión y ejecución física de la inversión.....	54
Figura 18. Variaciones de costo actualizado.....	55
Figura 19. Programación financiera acumulada.....	56
Figura 20. 02.03.09.01.01 Vigas Concreto Premezclado Auza Arce.....	69
Figura 21. 02.03.05.01 Vigas Concreto Premezclado Pons Muzzo.....	69
Figura 22. 02.03.09.01.01 Vigas Concreto Premezclado Luis Alberto Sanchez.....	71

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz De Consistencia	76
Anexo 2. Ensayos De Laboratorio	77
Anexo 3. Análisis De Precios Unitarios I.E. Guillermo Auza Arce	78
Anexo 4. Análisis De Precios Unitarios I.E. Gustavo Pons Muzzo	79
Anexo 5. Análisis De Precios Unitarios I.E. Luis Alberto Sánchez	80
Anexo 6. Reporte De Seguimiento Del Invierte.Pe A La Ejecución De Inversionas Del Formato 12-B – Ministerio De Economía Y Finanzas.....	81
Anexo 7. Estudio De Suelos De La I.E. Auza Arce - Alto De La Alianza	82
Anexo 8. Estudio De Suelos De La I.E. Pons Muzzo – Pocollay	83
Anexo 9. Estudio De Suelos De La I.E. Luis Alberto Sanchez – Gregorio Albarracin Lanchipa.....	84
Anexo 10. Presupuesto De La I.E. Auza Arce - Alto De La Alianza	85
Anexo 11. Presupuesto De La I.E. Pons Muzzo – Pocollay	86
Anexo 12. Presupuesto De La I.E. Luis Alberto Sanchez – Gregorio Albarracin Lanchipa.....	87
Anexo 13. Cotización De Concreto Premezclado F'c 210 Kg/Cm2	88

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal llevar a cabo un exhaustivo análisis de las partidas relacionadas con el concreto simple y concreto armado presentes en los expedientes técnicos de obras públicas ejecutadas en la región de Tacna durante el periodo 2021-2023. Se realizó una comparación de precios unitarios en los diferentes tipos de concreto, ya que el concreto es un componente esencial en la construcción de infraestructuras y su adecuado uso incide significativamente en la eficiencia y economía de las obras. Por otro lado, se seleccionó el periodo mencionado debido a su relevancia actual y a la necesidad de evaluar la eficiencia en la gestión de recursos en obras recientes. Para llevar a cabo este análisis, se emplearon técnicas de revisión y evaluación de tres expedientes técnicos del Gobierno Regional de Tacna, estableciendo una base de datos del estado situacional de las obras y posteriormente se compararon factores como diseño de mezclas, dimensiones de los elementos, tipo y calidad de concreto utilizado en los análisis de precios unitarios de las partidas más incidentes de concreto. Por último, se concluye con una propuesta actual de presupuesto en la que se ajustan los análisis de precios unitarios y se comparan con los propuestos en los expedientes técnicos para obtener el factor de variabilidad entre ellos. Esto permitirá optimizar la planificación y ejecución de obras, con el fin de reducir los costos sin dejar de lado la calidad del concreto a utilizar. Se espera que esta investigación sea de utilidad tanto para profesionales del ámbito de la construcción como para entidades gubernamentales encargadas de la planificación y supervisión de obras públicas en la región de Tacna, contribuyendo así a una gestión más eficiente de recursos en futuros proyectos.

Palabras clave: Evaluación de expedientes; diseño de mezclas; variabilidad; análisis de precios unitarios y gestión de recursos.

ABSTRACT

The main objective of this research was to conduct a comprehensive analysis of the items related to plain and reinforced concrete found in the technical documents of public works executed in the Tacna region during the period 2021-2023. The aim was to determine the direct influence of these items on the overall cost of the projects and propose an analysis of unit prices optimizing the costs, as concrete is an essential component in infrastructure construction, and its proper use significantly impacts the efficiency and economy of the works. The selected period was chosen due to its current relevance and the need to evaluate resource management efficiency in recent projects. To carry out this analysis, techniques for reviewing and evaluating three technical documents from the Regional Government of Tacna were employed, establishing a database of the current state of the works. Subsequently, factors such as mix design, dimensions of elements, type, and quality of concrete used in the unit price analysis of the most influential concrete items were compared. Finally, it concludes with a current budget proposal in which unit price analyses are adjusted and compared to those proposed in the technical documents to obtain the variability factor between them. This will allow for optimizing the planning and execution of works with the goal of reducing costs without compromising the quality of the concrete to be used. It is expected that this research will be useful for professionals in the construction industry and government entities responsible for planning and supervising public works in the Tacna region, thus contributing to more efficient resource management in future projects.

Keywords: Document evaluation; mix design; variability; unit price análisis; management

INTRODUCCIÓN

El ámbito de la edificación es un elemento esencial en el desarrollo y crecimiento de una ciudad. Uno de los elementos centrales en la ejecución de proyectos de construcción es el concreto, la eficiencia en la gestión de recursos en el ámbito de la construcción es crucial, y el costo directo de un proyecto es uno de los factores principales que determina su viabilidad y éxito. En este contexto, la correcta aplicación de materiales como el concreto simple y armado en los expedientes técnicos de dichas obras se convierte en un factor crítico, no solo desde la perspectiva técnica y estructural, sino también en aspectos económicos.

El presente estudio tiene como objetivo principal desarrollar el análisis exhaustivo de las partidas de concreto en los expedientes técnicos durante la fase de inversión en los proyectos de infraestructura del Gobierno Regional de Tacna durante el periodo 2021-2023. A través de este análisis, se busca identificar cómo estas partidas inciden en el costo directo de los proyectos con el fin de asegurar la calidad de las obras públicas y optimizar el gasto público. Mediante la recopilación y análisis de datos, este estudio pretende proporcionar una comprensión más profunda y brindar recomendaciones que puedan aportar a tomar decisiones, contribuir con el desarrollo sostenible de la ciudad de Tacna y, por extensión, de otras localidades que puedan beneficiarse de los resultados obtenidos.

En el capítulo I, se presenta el desarrollo de la formulación de este problema, la justificación e importancia desde los 04 puntos de vista: científico, social, económico y ambiental. Asimismo, se desarrollan los objetivos e hipótesis de la investigación.

En el capítulo II, se expone el marco teórico, que aborda los precedentes a nivel internacional, nacional y local; Además, se incorporan las bases teóricas y las definiciones de los términos correspondientes.

En el capítulo III, se abordan los aspectos metodológicos que detallan la naturaleza y el diseño de la investigación, la población y muestra de estudio, la operacionalización de las variables, así como las técnicas e instrumentos empleados para la recopilación, procesamiento y análisis de datos.

En el capítulo IV, Se analizan los proyectos, estableciendo un diagnóstico de la situación actual en cuanto a la inversión en proyectos de Infraestructura, que incluye la adaptación de las actividades planificadas con una mayor variabilidad de

costos. Finalmente, se examina la variabilidad de costos en relación con los componentes en los proyectos previamente mencionados.

En el capítulo V, se presenta la discusión de este estudio de investigación. Posteriormente, se exhiben los resultados obtenidos, seguidos de las conclusiones. Por último, se plantean las recomendaciones correspondientes.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del Problema

La ejecución pública de proyectos de construcción presenta una serie de eventualidades que afectan directamente el plazo de obra, el costo y la calidad del proyecto. Estas incluyen ampliaciones de plazo y prestaciones adicionales, que alteran el presupuesto inicial de contratación, las cuales debieron ser previstas en la elaboración del expediente técnico de obra.

La falta de definición del alcance del proyecto, a menudo, es una de las principales causas del incremento del costo final. En tal sentido, es fundamental establecer acciones potenciales de respuesta para anticiparse a estas contingencias y lograr una ejecución exitosa de los proyectos de construcción pública, garantizando así la entrega en tiempo y forma, dentro del presupuesto asignado y cumpliendo con los estándares de calidad establecidos.

En el contexto de la ciudad de Tacna, los problemas surgidos en las obras realizadas bajo mediante la modalidad de administración directa se deben a fallos cometidos durante la preparación del expediente técnico, particularmente en la elaboración de los presupuestos provocado por la mala estimación de costos. Por lo expuesto, hemos visto la necesidad de analizar la incidencia en el costo del proyecto de las partidas de concreto simple y concreto armado en obras de infraestructura, ya que existe una constante variabilidad de precios unitarios en partidas similares de los diferentes expedientes técnicos generados por la falta de un análisis detallado y actualizado de estas partidas que pueden generar ineficiencias en la planificación, asignación de recursos y toma de decisiones en el desarrollo de proyectos de construcción, lo que a su vez resultaría en un aumento innecesario de los costos y un uso ineficiente de los recursos disponibles.

Además, la falta de un conocimiento de la incidencia de las partidas de concreto simple y concreto armado en el costo del proyecto puede limitar la capacidad de optimizar los diseños de mezcla, evaluar alternativas más eficientes y adoptar estrategias que permitan reducir los costos asociados a estas partidas sin comprometer la calidad y seguridad de las obras. Esto puede tener un impacto

negativo en la viabilidad y ejecución exitosa de los proyectos de infraestructura en la ciudad de Tacna.

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo realizar un análisis comparativo de las partidas de concreto simple y concreto armado en los expedientes técnicos de las obras públicas en la ciudad de Tacna, con el fin de identificar su incidencia en el costo del proyecto. Esto permitirá tener una visión clara y actualizada de cómo estas partidas afectan el presupuesto total de los proyectos, qué factores influyen en su costo y cómo se pueden encontrar oportunidades de optimización y eficiencia para reducir los costos asociados. De esta manera, se podrá mejorar la planificación, administración de recursos y toma de decisiones en el campo de la edificación de infraestructura en Tacna.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema general

¿Las Partidas de Concreto Simple y Armado de los Expedientes Técnicos de las Obras Públicas de la Ciudad de Tacna tienen incidencia en el Costo Directo del Proyecto?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cuál es el estado de los proyectos en la etapa de inversión en la ciudad de Tacna durante el período 2021-2023?
- b. ¿Existe una variación significativa en el costo de las partidas de concreto simple y armado en los expedientes técnicos de proyectos de infraestructura en Tacna durante el período 2021-2023?
- c. ¿Cuál es la diferencia en la resistencia del concreto para $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$ utilizando los cementos Tipo V, HS y puzolánico IP y cuál es su impacto en los precios unitarios?

1.3. Justificación e Importancia

1.3.1. Desde el punto de vista científico

Mediante el análisis de las partidas de concreto evaluaremos la calidad de los diseños de mezcla utilizados en los proyectos de infraestructura. Esto implica verificar que las proporciones de los materiales sean las adecuadas, asegurando así la resistencia y durabilidad requeridas. El diseño de mezclas que realizaremos en la presente

investigación, se puede tomar como referencia en las Entidades Públicas, ya que, garantizando la calidad del concreto, se disminuyen los riesgos de fallas prematuras.

1.3.2. Desde el punto de vista social

Al utilizar mezclas de concreto adecuadas, se reducen los riesgos de fallas estructurales y se aumenta la vida útil de las obras, protegiendo así la integridad y la seguridad de los usuarios y la comunidad en general.

1.3.3. Desde el punto de vista económico

Teniendo en cuenta que las partidas de concreto simple y concreto armado son de las más incidentes en el Presupuesto de Obra y al evaluar los costos de manera detallada, se pueden anticipar posibles desviaciones y realizar ajustes o tomar medidas preventivas para evitar prestaciones adicionales en etapas posteriores, contribuyendo a una gestión financiera más eficiente, ya que podemos establecer análisis de precios unitarios más próximos a los reales.

1.3.4. Desde el punto de vista ambiental

El análisis de las partidas de concreto permite evaluar y optimizar el uso de los recursos naturales como el agregado fino, el agregado grueso, el agua y el cemento. Al identificar las proporciones adecuadas y utilizar técnicas de mezcla más eficientes, se reducen los desperdicios y se minimiza la extracción y el consumo excesivo de recursos naturales. Esto contribuye a la conservación de los ecosistemas locales y a la preservación de los recursos naturales para las generaciones futuras.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar el análisis de las partidas de concreto simple y concreto armado en los expedientes técnicos de las obras públicas en la región de Tacna en el periodo 2021-2023 para identificar su incidencia en el costo del proyecto.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a. Realizar el diagnóstico los proyectos en la etapa de inversión durante los años 2021-2023.

- b. Desarrollar un análisis de las partidas de concreto en expedientes técnicos de proyectos de infraestructura en tres distritos de la ciudad de Tacna.
- c. Evaluar la diferencia entre las resistencias para los concretos $f'c=210$ kg/cm^2 , $f'c=280$ kg/cm^2 y $f'c=310$ kg/cm^2 elaborados con cementos Tipo V, puzolánico IP y HS y analizar el impacto en los precios unitarios de las partidas de concreto correspondientes.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

El análisis de las partidas de concreto simple y concreto armado en los expedientes técnicos de las obras públicas en la región de Tacna durante el periodo 2021-2023 confirma que existe una incidencia en el costo directo del proyecto.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- a. Durante el período 2021-2023, el estado de los proyectos en la etapa de inversión en la ciudad de Tacna está influenciado por factores económicos, políticos y sociales.
- b. Existe una variación significativa en el costo de las partidas de concreto simple y armado en los expedientes técnicos de proyectos de infraestructura en Tacna durante el período 2021-2023.
- c. Las resistencias de concretos $f'c=210$ kg/cm^2 , $f'c=280$ kg/cm^2 y $f'c=310$ kg/cm^2 elaborados con cementos Tipo V, puzolánico IP y HS difieren entre sí e impactan en los precios unitarios de las partidas de concreto de un presupuesto de obra.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Calero (2015) en su investigación titulada “Comparación de los Métodos A.P.U. y Costeo ABC para el Análisis de Precios Unitarios en la Construcción” donde se señala que el propósito de esta comparación es obtener información más precisa para tener una visión mejorada de los costos, rentabilidad y planificación. Esto se traduce en la toma de decisiones fundamentales para mejorar el desempeño operativo de diversas obras. Para lograrlo, se requiere un análisis de precios unitarios (APU), un modelo matemático que anticipe los resultados, expresados en términos monetarios, de una situación relacionada con una actividad objeto de estudio. Este análisis aborda la mano de obra, materiales, equipo y/o herramientas necesarias para la obra en cuestión, determinando el costo de cada actividad o rubro de manera empírica. En última instancia, se concluye que, mediante el rediseño de estos procesos, se puede prestar una atención mejorada a la mano de obra, lo que conduciría a una mayor eficiencia al buscar la forma más apropiada para llevar a cabo las distintas actividades.

Hernandez (2019) en su informe titulado “Ejecución de Actividades de Supervisión Técnica a los Procesos de Ingeniería Civil en la Empresa Perez & Beltrán Constructora Inmobiliaria SAS.” Realizó la elaboración del análisis de precios unitarios (APU) mediante la creación de una base de datos, la cual fue diseñada a partir de diversos listados de precios disponibles en el mercado, a todos aspectos como mano de obra, transporte, materiales, equipos, entre otros. Los valores presentes en dichas listas se calcularon tomando como base el promedio de múltiples proveedores investigados en el mercado local. En última instancia, se llegó a la conclusión de que un factor crítico para ambos métodos es la mejora y actualización constante de los datos, ya que esto permitiría a la empresa garantizar su permanencia en el mercado.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Escalante (2020) en su investigación titulada “Análisis de costos de no calidad en la partida de concreto armado del proyecto: Poder Judicial” propone analizar los gastos asociados a la falta de calidad en la utilización de concreto armado, con el propósito de extraer lecciones aprendidas y aplicarlas en distintos proyectos del sector

construcción. La fuente de datos empleada para este análisis corresponde al proyecto de construcción del Poder Judicial titulado "Mejoramiento de los servicios de administración de justicia de los órganos jurisdiccionales especializados en laboral, familia y contencioso administrativo de la Corte Superior de Justicia de Lima", localizado en el distrito de Cercado de Lima, en la ciudad de Lima. El estudio concluyó al señalar que se detectan trabajos adicionales que generan pérdidas en los costos y calidad del proyecto. En este contexto, se determinará que la partida de vaciado de concreto premezclado presentó el mayor porcentaje de no conformidades. Además, se identificaron los porcentajes de incidencia que afectan a los costos asociados a la falta de calidad.

Según Janampa (2021) En su tesis titulada "Análisis del desempeño laboral en las tareas de enlucido de paredes interiores y techos, y su impacto en los costos reales de ejecución en la construcción del Colegio Integrado Puerto Yurinaki - Perené", lleva a cabo un estudio de los datos recopilados sobre los tiempos de ejecución de las tareas de enlucido de paredes y techos, las cuales son frecuentemente realizadas en proyectos de construcción y presentan una alta incidencia en la calidad del trabajo. Los datos recopilados se someten a un análisis estadístico con el objetivo de normalizarlos y encontrar posibles relaciones que posibiliten la interpretación de los resultados en la planificación de proyectos venideros. Asimismo, se constató que los datos suministrados por Capeco (Cámara Peruana de la Construcción) no se corresponden con los resultados obtenidos en el estudio, lo cual afecta significativamente a la estimación real de los costos de ejecución. Por lo tanto, se propone utilizar otros valores de rendimiento que se aproximen mejor al desempeño real en ambas tareas analizadas, considerando todas las actividades que involucran la realización de cada muestra, desde la preparación de la superficie hasta su finalización. De esta manera, bajo condiciones similares a las del proyecto en estudio y teniendo en cuenta las particularidades de cada tarea, se busca que los resultados de la investigación sean más próximos a los valores reales de rendimiento en ambas tareas. Los resultados derivados de los diversos análisis efectuados respaldan la aceptación de las hipótesis, al mismo tiempo que proporcionan recomendaciones útiles para la toma de decisiones en la planificación de la obra, en cuanto a la organización de cuadrillas y la eficiente producción del personal.

2.1.3. Antecedentes Locales

Según Quispe y Melchor (2020) en su investigación titulada "Caracterización de errores habituales en la formulación de expedientes técnicos para prevenir impactos

negativos durante la etapa de ejecución en los proyectos de infraestructura del gobierno regional Tacna - año 2019” propone Proporcionar una base de datos revisada por pares de análisis de precios unitarios; Prevenir impactos negativos durante la fase de implementación del proyecto Infraestructura del Gobierno Regional de Tacna. En la etapa de construcción, se aplican tipos innovadores de diseño e investigación descriptiva con el objetivo de identificar errores mediante la creación de una base de datos verificada de los elementos más comunes en el expediente técnico de una edificación y analizar técnicamente el comportamiento de las variables de investigación. Finalmente, se logró identificar la tipificación de los errores comunes en la elaboración de expedientes técnicos, con el fin de prevenir posibles impactos adversos durante la fase de ejecución en los proyectos de infraestructura del Gobierno Regional de Tacna en el año 2019.

Según Crispin y Mamani (2022) En su investigación titulada “Evaluación de Proyectos de Infraestructura Educativa para Analizar la Variabilidad del Costo en la Etapa de Inversión Durante los Años 2020-2022 en la Región Tacna” La investigación tuvo como objetivo evaluar la variabilidad de costos con respecto a los componentes de los proyectos de infraestructura educativa en la etapa de inversión durante los años 2020 al 2022 en la región Tacna. Esto implicó analizar las inversiones en diversas infraestructuras educativas ejecutadas durante este período, para lo cual se desarrolló una base de datos que abarcará las instituciones ejecutadas desde 2015 hasta 2022. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de los componentes y partidas más relevantes, dado que estas influyen directamente en la variabilidad de costos a nivel de presupuesto. Los resultados incluyen análisis de estudios básicos, presupuestos, partidas, costos unitarios, insumos y presupuestos analíticos. A partir de estos componentes, se ajustaron parámetros y características como rendimientos, aportes unitarios y precios, obteniendo el factor de variabilidad entre ellos. De esta manera, se abordó la problemática asociada a los proyectos de inversión, proporcionando una perspectiva para la planificación de acciones futuras. En conclusión, se presentó una propuesta actualizada de presupuesto y valor por metro cuadrado de área techada, contrastándolos con los propuestos en los proyectos de inversión educativa analizados, reafirmando así la variabilidad que debería existir entre los diferentes proyectos de infraestructura educativa.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Expediente Técnico

Es un documento técnico que constituye un conjunto de registros que posibilita la implementación de diversos proyectos civiles, siendo confeccionado por un equipo de expertos que integran datos de índole técnica y económica (Osorio, 2021).

Un expediente técnico está compuesto por: memoria descriptiva, estudios básicos, planos, especificaciones técnicas, metrados, análisis de precios unitarios, presupuesto de obra, presupuesto analítico, fórmulas polinómicas, cronograma de ejecución, curva S, etc. Sin embargo, para la presente investigación, nos enfocaremos en los siguientes componentes:

2.2.1.1. Memoria Descriptiva

Este documento detalla de manera precisa los objetivos, metas y justificación técnica cuya índole depende del tipo de proyecto a ejecutar. Además, destaca los aspectos esenciales como antecedentes, resumen del presupuesto, tiempo de ejecución, modalidad y cualquier información pertinente que facilite la comprensión del proyecto (OSCE, s.f).

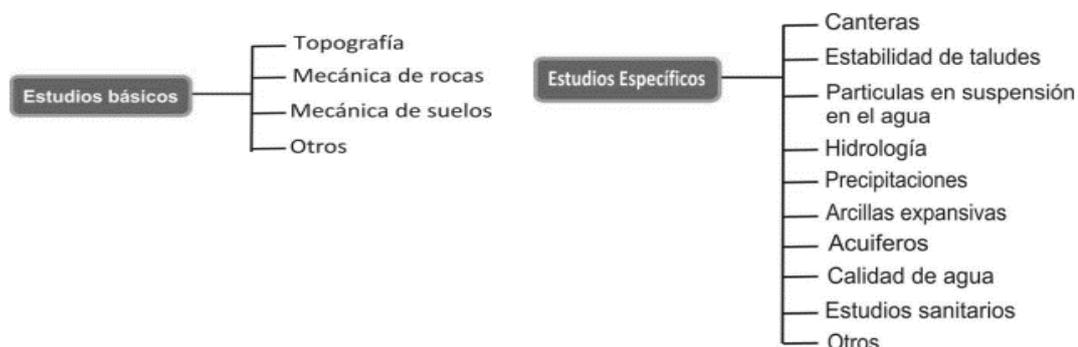
Principalmente incluye: Antecedentes, Estado Situacional, objetivos, características generales, localización del proyecto, descripción del proyecto y trabajos a ejecutarse, objetivos globales y físicos, estimación de costos, plazo, método de ejecución, operación y mantenimiento, Conclusiones y recomendaciones.

2.2.1.2. Estudios básicos y específicos

En la Figura 1 se muestran los estudios deben ser llevados a cabo por personal competentes o especializados, quienes deben contar con la debida acreditación de títulos profesionales y la experiencia requerida para los roles que asumirán en el proyecto. No se deben admitir evaluaciones o juicios del Consultor sin el respaldo adecuado (OSCE, s.f).

Figura 1

Estudios básicos y específicos según su naturaleza



Nota. Adaptado de Ramos (2003). Costos y presupuestos en edificación–CAPECO.

2.2.1.3. Planos de ejecución de obra

Es la representación gráfica a través de ilustraciones de la construcción a llevar a cabo, especificando sus dimensiones, disposición y los elementos que la componen. Son los registros que representan de manera precisa cada uno de los aspectos físicos de la obra, pudiendo presentarse en dos o tres dimensiones (OSCE, s.f).

2.2.1.4. Especificaciones técnicas

Descripción elaborada por la Entidad sobre las propiedades esenciales de los bienes a ser adquiridos y las circunstancias en las que se llevará a cabo la prestación. Puede abarcar la descripción de los procedimientos y métodos de producción asociados. Cada ítem o conjunto de ítems que integran el presupuesto de construcción debe incluir sus respectivas especificaciones técnicas, ofreciendo detalles sobre las normas que definen las prestaciones particulares, como, por ejemplo, los materiales a considerar, el proceso constructivo, la forma de medición y el método de pago (OSCE, s.f).

En el ámbito de la ingeniería y la industria, las especificaciones técnicas son fundamentales para asegurar la calidad y el correcto funcionamiento de los productos.

2.2.1.5. Metrados

Se define así al conjunto sistemático de información adquirida a través de mediciones precisas, preferentemente utilizando el escalímetro. Estas mediciones se llevan a cabo con la finalidad de estimar la cantidad de trabajo a ejecutar y, al multiplicarse por el correspondiente costo unitario y sumarse, se obtiene el costo directo (Ramos, 2003).

Además, son esenciales para establecer el presupuesto de construcción y supervisar el progreso durante la ejecución y el pago correspondiente (OSCE, s.f).

a. Partida:

Se designa de esta manera a cada una de las categorías o segmentos en que se fracciona de manera convencional una construcción con el propósito de medir, evaluar y remunerar. Conforme a las labores dentro del proceso productivo de la obra, las categorías se subdividen en categorías de primer, segundo, tercer y cuarto nivel respectivamente. A medida que se asciende en nivel, también señalan una mayor especificidad en la tarea a realizar (Ramos, 2003).

b. Recomendaciones para realizar un correcto metrado:

- Es necesario llevar a cabo un análisis exhaustivo de los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, relacionando entre sí los planos de Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Sanitarias y Eléctricas para el caso de Edificación (Ramos, 2003).
- Se recomienda emplear, en la medida de 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) (Ramos, 2003).
- Definir la región de análisis o de medición y los trabajos que serán llevados a cabo (Ramos, 2003).
- La secuencia para realizar las mediciones es fundamental porque nos brindará 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 (Ramos, 2003).
- Se sugiere utilizar distintos colores para marcar los elementos o zonas 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 soga 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 (Ramos, 2003).

En la Figura 2 se muestra el formato de metrados propuesto por el OSCE, este modelo puede ser utilizado para todas las partidas a excepción de las partidas de concreto armado.

Figura 2

Formato de metrados para partidas con excepción de las partidas de concreto armado

METRADO													
Obra :				Hoja N° : de									
Propietario :				Plano N° :									
Fecha :				Hecho por :									
				Revisado :									
Partida N°	Especificaciones	N° de veces	Medidas			Parcial	Vanos o Disminuciones					Total	Und
			Largo	Ancho	Altura		N° de Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial		

Nota. Adaptado de Ramos (2003). Costos y presupuestos en edificación–CAPECO.

Por otro lado, en la Figura 3, se muestra el formato de metrados propuesto por el OSCE, exclusivamente para partidas de concreto armado.

Figura 3

Formato de metrados para partidas de concreto armado

METRADO DE CONCRETO ARMADO																	
Obra :				Hoja N° : de													
Propietario :				Plano N° :													
Fecha :				Hecho por :													
				Revisado :													
Part. N°	Elemento:		Concreto			Encofrado		Fierro			Longitud Total						
	Descripción	Cant. de elementos	Medidas			Total (m3)	Medidas		Diam	Cant.	Longitud c/Ø	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
			l	a	h		l	a (h)									

Nota. Adaptado de Ramos (2003). Costos y presupuestos en edificación–CAPECO.

2.2.1.6. Análisis de precios unitarios

El presupuesto se compone de partidas que representan costos parciales. La determinación de cada uno de estos costos implica un análisis detallado de los

precios unitarios, es decir, la evaluación técnica de los recursos necesarios (como personal, materiales, equipo, maquinaria, herramientas, entre otros) requeridos para llevar a cabo una unidad de la categoría y el costo asociado.

Para desarrollar este cálculo, los insumos se clasifican en categorías que abarcan materiales, personales, equipos y otros. Es relevante destacar que en los análisis de precios unitarios no se incluye el impuesto general a las ventas (IGV) de los insumos, ya que este impuesto se agrega al final sobre el monto total del presupuesto (OSCE, s.f).

2.2.1.7. Presupuesto de Obra

El presupuesto de obra es el costo estimado que ha sido aprobado por la Entidad para la adquisición de bienes, contratación de servicios u obras. Este cálculo se realiza tomando como base los precios que prevalecen en el mercado en el momento de la estimación. El valor referencial sirve como guía para la realización de procesos de adquisición o contratación, y proporciona un marco de referencia para la evaluación de ofertas y la toma de decisiones en la selección de proveedores o contratistas (OSCE, s.f).

a. Costo indirecto

Los costos indirectos, también conocidos como gastos generales, son los gastos que no pueden ser asignados de manera directa a una partida, sino que afectan el valor total de la obra en su conjunto. Estos gastos incluyen supervisión, administración, seguros, impuestos, entre otros. Son costos necesarios para el funcionamiento general del proyecto, pero no se pueden atribuir directamente a una actividad o partida específica.

b. Costo directo

Se determina valorizando el costo de cada partida a través de la aplicación de los precios unitarios obtenidos mediante los análisis de precios de cada una de esas partidas. Es una estimación que se basa en la cuantificación técnica de los recursos necesarios para ejecutar cada unidad de la partida, considerando factores como mano de obra, materiales, equipos y otros insumos. Este valor referencial proporciona una guía para la adquisición de bienes, servicios u obras, y es fundamental para la planificación y gestión de proyectos de construcción u otros procesos de adquisición.

El costo directo representa la totalidad de los gastos asociados a materiales, mano de obra (incluyendo contribuciones sociales), maquinaria, herramientas y demás elementos necesarios para llevar a cabo una obra. La precisión de estos costos directos puede variar según el enfoque y los objetivos establecidos. Sin embargo, perfeccionarlos al máximo no siempre garantiza una mayor exactitud, ya que siempre habrá discrepancias entre diferentes estimaciones de costos para una misma partida. Esto se debe a las distintas interpretaciones posibles, así como a la pericia del Ingeniero que realiza el cálculo.

En este apartado, se detalla de manera organizada la metodología para calcular el costo unitario directo en las distintas partidas que componen una obra de construcción, siendo importante considerar que cada analista de costos determinará el costo unitario directo de cada partida tomando en cuenta las particularidades de cada proyecto, como los materiales específicos, la productividad de la mano de obra en la zona y la maquinaria a utilizar, entre otros factores.

2.2.1.8. Análisis de Precios Unitarios

Las cantidades de materiales se determinan en base a condiciones físicas o geométricas predefinidas, las cuales se establecen mediante un estudio técnico del proyecto. Esto se realiza teniendo como referencia publicaciones especializadas o, de manera más precisa, mediante análisis con registros directos de obra. Es fundamental reconocer que los análisis de costos son parte de un proceso dinámico de elaboración (Ramos, 2003).

En los análisis de precios unitarios, se examinan los costos unitarios de materiales como el cemento, arena y piedra chancada en concreto; el cemento, arena y cal en morteros; ladrillos macizos y huecos en muros y techos respectivamente; madera, clavos en encofrados y andamios; así como (Ramos, 2003).

El costo unitario debe ser calculado para cada categoría del presupuesto y consta de la combinación del costo unitario de mano de obra, el costo unitario de materiales y el costo unitario de maquinaria y equipo (Malca, 2011).

No se considerará el IGV (impuesto general a las ventas) en este punto, ya que se incorporará al final del proceso. Además, para lograr una estimación precisa del costo, es esencial trabajar con precios actualizados y rendimientos adaptados a la ubicación específica (OSCE, s.f).

a. Mano de Obra:

Frecuentemente, el costo de mano de Obra está mediante dos factores: el costo de un Trabajador de Construcción Civil por hora, también conocido como hora-hombre (HH) y la eficiencia de una cuadrilla (Malca, 2011).

b. Equipos de construcción y sus costos de operación:

Considerando la variedad de maquinarias y equipos utilizados en la construcción, se puede definir, en líneas generales, el gasto asociado a la operación de una maquinaria como la suma de dinero destinada a su adquisición, funcionamiento, ejecución de trabajos y mantenimiento para preservar su buen estado (CAPECO, 2013).

La determinación del costo de operación puede hacer referencia a períodos como un año, un mes, un día o una hora, siendo comúnmente utilizado el "costo diario de operación" y el "costo horario de operación". Este costo comprende dos categorías principales de gastos: (CAPECO, 2013)

- Gastos fijos:

- Intereses del capital invertido en la máquina.
- Seguros, impuestos, almacenaje, etc.
- Repuestos y mano de obra de reparaciones.
- Depreciación y fondo de reposición.

- Gastos variables:

- Combustibles.
- Lubricantes, grasas y filtros.
- Jornales.

El cálculo del costo de hora máquina implica multiplicar el costo de alquiler por la cantidad de horas estimadas que el equipo será empleado. A su vez, se pondera este cálculo con el rendimiento del equipo, lo que proporciona una estimación precisa del trabajo que se puede llevar a cabo en ese lapso de tiempo.

La meticulosidad en este cálculo es esencial, ya que el costo de hora máquina juega un papel fundamental en la estimación total de los costos

de una obra. Por ende, puede tener un impacto considerable en el presupuesto global del proyecto (Malca, 2011).

c. Herramientas:

La ecuación 1, permite calcular el costo directo asociado a las herramientas se refiere al desgaste o consumo que experimentan al ser empleadas en la realización de las diferentes actividades de una obra:

$$Hm = h.M. \quad (1)$$

Donde:

Hm: Es costo directo de herramientas en la partida

M: Corresponde al gasto directo de mano de obra asociado a esa partida específica, teniendo en cuenta el salario base y los porcentajes adicionales sobre el mismo (incremento adicional de remuneraciones, bonificaciones, etc.).

h: Refleja un factor (porcentaje expresado en forma decimal) calculado en base a la influencia de la utilización de herramientas en la partida en análisis, según la experiencia adquirida en proyectos similares. Este factor, o porcentaje, suele oscilar entre 1 % y 5 % (0,01 a 0,05).

- Manuales:

- De uso individual o pertenecientes al trabajador, combinado al operario, quien lleva y utiliza en su trabajo, tales como martillos, frótalos, serruchos, etc.
- De uso conjunto o propiedad de la empresa, la cual suministra a su personal, como carretillas, picos, lámparas, barretas, etc.

- Especiales:

- Son aquellas que requieren algún tipo de energía para su utilización y se les asigna un valor de alquiler, como el caso de maquinarias. Así, por ejemplo: motosierras, taladros, pulidoras, etc.

d. Materiales:

Para calcular el gasto asociado a la categoría, es necesario contar con el tipo de material que generalmente se obtiene de las especificaciones

técnicas, la cantidad requerida por unidad de medida y el precio actualizado (Malca, 2011).

2.2.1.9. Fórmulas polinómicas

Se refiere a la expresión numérica de la configuración de costos en un presupuesto se deriva del valor de referencia, que es la cantidad estimada y autorizada por la Institución para la obtención de bienes o la contratación de servicios u obras, fundamentándose en los precios vigentes en el mercado. Esta representación se utiliza para calcular el impacto de las variaciones en los precios de ciertos insumos que forman parte de la ejecución del proyecto. Es una práctica obligatoria para presupuestos expresados en moneda nacional.

Su principal finalidad es mantener actualizados los componentes del presupuesto de obra durante su ejecución, un proceso conocido como valorización. Para llevar a cabo esta actualización,

se emplean los indicadores consolidados de precios de la construcción suministrados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Para su elaboración y determinación, se deben seguir las pautas establecidas en el Decreto Supremo N°011-79-VC y sus normas complementarias y modificaciones correspondientes.

En lo que respecta al número de fórmulas polinómicas permitidas, se estipula un límite máximo de cuatro por obra, siendo el mínimo requerido una. En situaciones donde un contrato involucra obras de naturalezas diferentes, se permite la utilización de hasta ocho fórmulas polinómicas como máximo.

2.2.1.10. Cronograma de ejecución de obra

Corresponde al consultor la responsabilidad de elaborar la planificación temporal de la obra, considerando posibles restricciones que puedan impactar el desarrollo normal de las actividades, como inclemencias climáticas, obstáculos de acceso a determinadas zonas, entre otras eventualidades.

Este cronograma se confecciona tomando en cuenta todos los trabajos necesarios para la ejecución de la obra, utilizando el método PERT-CPM, que permite una planificación minuciosa y eficaz.

Además, el consultor proporcionará una lista del equipo mínimo necesario para asegurar el cumplimiento de los trabajos dentro de los plazos establecidos. A partir de este cronograma, se calculará el cronograma de avance valorizado, en el que se tomarán en cuenta todas las partidas del presupuesto de obra. Además, el consultor suministrará una relación del equipo mínimo necesario para garantizar el

cumplimiento de las labores dentro de los plazos establecidos. A partir de este cronograma, se desarrollará el cronograma de avance valorizado, en el cual se incluirán todas las categorías del presupuesto de construcción.

2.2.1.11. Costo Directo

El costo directo representa la totalidad de los gastos asociados a materiales, mano de obra (incluyendo contribuciones sociales), maquinaria, herramientas y demás elementos necesarios para llevar a cabo una obra. La precisión de estos costos directos puede variar según el enfoque y los objetivos establecidos. Sin embargo, perfeccionarlos al máximo no siempre garantiza una mayor exactitud, ya que siempre habrá discrepancias entre diferentes estimaciones de costos para una misma partida. Esto se debe a las distintas interpretaciones posibles, así como a la pericia del Ingeniero que realiza el cálculo.

En este apartado, se detalla de manera organizada la metodología para calcular el costo unitario directo en las distintas partidas que componen una obra de construcción, siendo importante considerar que cada analista de costos determinará el costo unitario directo de cada partida tomando en cuenta las particularidades de cada proyecto, como los materiales específicos, la productividad de la mano de obra en la zona y la maquinaria a utilizar, entre otros factores.

2.2.1.12. Rendimientos y consumos

Los tipos de rendimiento en las construcciones se dividen en tres conjuntos. Los rendimientos en materiales se expresan como la cantidad de material por unidad de material. Por otro lado, la eficiencia en mano de obra, herramientas y equipo se cuantifica por el tiempo de uso en relación con la unidad de actividad, como se describe a continuación:

a. Rendimiento para Materiales:

Es la relación entre la cantidad de material y la unidad de medida de la actividad, lo que significa que durante la ejecución de los trabajos se genera un desperdicio por cada material instalado. Por ejemplo, en la construcción de mampostería, se produce un desperdicio en los cortes necesarios para la traba de los ladrillos, ya que, al cortarlos, no todos alcanzan la longitud adecuada de instalación y, por lo tanto, se descartan. Luego, existe un rendimiento calculable que depende de las características de cada material. También influyen otros factores como

transporte, almacenamiento, calidad del producto, limpieza, organización, entre otros (Janampa, 2021).

b. Rendimiento para equipos y herramientas:

Este rendimiento se define como el tiempo que se emplea la maquinaria, equipo o herramienta en la realización de una actividad. Depende de la cantidad de trabajo que pueda llevarse a cabo con el equipo o herramienta y del tiempo que requiera hacerlo. También influye el tipo de herramienta o equipo utilizado. Por ejemplo, los rendimientos de una retroexcavadora se ven afectados por su capacidad, vida útil y la habilidad del operador. Medir este tipo de eficiencia presenta desafíos, ya que no siempre se dispone de información precisa sobre el porcentaje de uso y el tiempo necesario de una herramienta durante la ejecución de una actividad. Por ejemplo, el uso de un vibrador para concreto en el vertido de varias columnas no se limita a una sola columna, sino que se utiliza en todos los elementos que se están ejecutando simultáneamente. Calcular este tipo de eficiencia requiere conocimiento y experiencia (Janampa, 2021)

c. Rendimiento de mano de obra:

Estos están directamente vinculados a los aspectos que influyen en las condiciones del trabajador, tales como el estado de ánimo, la situación personal, habilidades, conocimientos, condiciones físicas y ritmo de trabajo. La eficiencia se calcula considerando el tiempo que un trabajador o un grupo emplea en la realización de una tarea específica. Uno de los mayores desafíos al evaluar la eficiencia de la mano de obra es que no se puede estandarizar, ya que es propio de cada región y depende de factores como el clima, la altitud y el tipo de trabajo a realizar (Janampa, 2021)

2.2.1.13. Presupuesto de Obra

Este monto representa la estimación de gastos derivados de la creación del presupuesto del proyecto. Este presupuesto se compone del Costo Directo (valorizado de cada categoría), Costo Indirecto (Gastos Generales), utilidad e impuestos (OSCE, s.f).

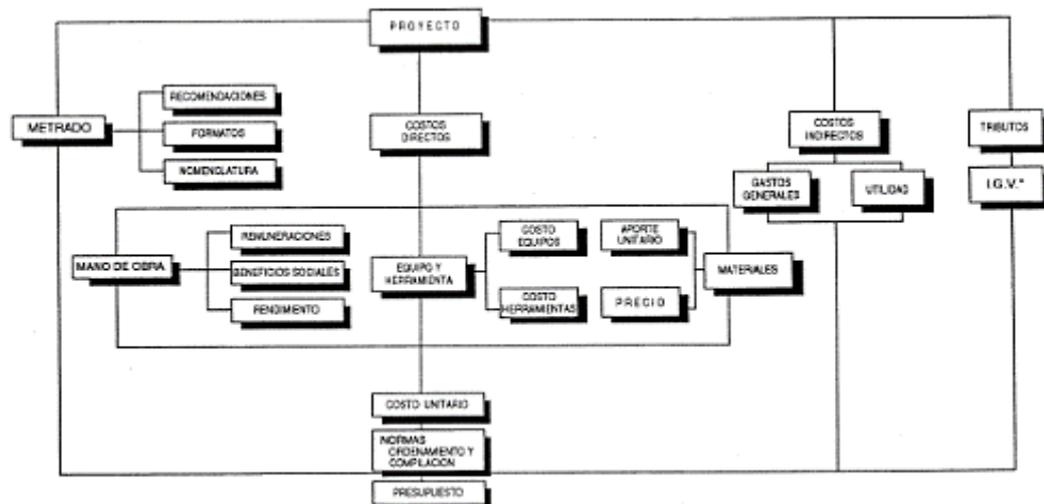
El presupuesto, puede ser visto como una herramienta de planificación, ya que no se llevaría a cabo una obra sin conocer su costo. Por lo tanto, dado que un proyecto de construcción, en términos generales, implica la utilización de numerosos recursos, el presupuesto debe desempeñar la función de ser una herramienta para controlar y dar seguimiento a la obra. Por esta razón, es necesario elaborarlo de manera detallada y estimada (Janampa, 2021).

Por otro lado, cada actividad o categoría que constituye parte del presupuesto de construcción está compuesta por una cantidad específica de material y mano de obra especializada. Esto requiere el desglose detallado de estas actividades para que se puedan identificar aquellas que experimenten variaciones en los costos, comprender los valores finales y llevar a cabo un seguimiento efectivo de la obra.

La Figura 4 muestra el Esquema general de la elaboración de un Presupuesto de Obra según la Cámara Peruana de la Construcción CAPECO en la edición actualizada de su título N°29 “Costos y Presupuestos de Edificación” de la Colección del Constructor. En este esquema se representa gráficamente las partes que conforman un presupuesto y cómo se clasifica el mismo.

Figura 4

Esquema general de la elaboración de un presupuesto de obra



Nota. Adaptado de Ramos, J. (2003). Costos y presupuestos en edificación–CAPECO.

2.2.2. Aplicación de la Calidad en la Construcción

Según define Escalante (2020) Los métodos para asegurar la calidad en la construcción de proyectos se fundamentan en documentos de licitación, especificaciones, planos de trabajo, entre otros. Por esta razón, resulta crucial

mantener un control de calidad en proyectos de construcción desde la fase de diseño hasta la conclusión de la construcción, a transportar también el período de mantenimiento.

2.2.3. Importancia de la Calidad en la Construcción

Según Escalante (2020) Un proyecto de construcción atraviesa diversas etapas durante su vida útil. Las fases principales de un proyecto pueden describirse como: planificación conceptual, estudio de viabilidad, diseño, adquisición, construcción, aceptación, operación y mantenimiento. La calidad es un factor crítico para el éxito de los proyectos de construcción, ya que está intrínsecamente relacionada con una gestión de calidad adecuada en todas las etapas del ciclo del proyecto. Las fases de diseño, construcción y mantenimiento son especialmente influyentes en el resultado final en términos de calidad en proyectos de construcción.

2.2.4. Concreto

Según Construyendo.Co (2020) El concreto es una composición que incluye cemento, arena, grava, aditivos y agua, y constituye uno de los procesos fundamentales más comunes en la construcción. Se emplea a nivel mundial en la construcción de carreteras, edificios, puentes, represas, muros de contención y estructuras más pequeñas.

En cambio, el mortero es una combinación de cemento, arena y agua. Se utiliza para unir ladrillos, aplicar repellos o realizar acabados superficiales. Esta definición resalta la diferencia clave entre concreto y mortero, evitando confusiones en futuras referencias a ambos términos (Construyendo.Co, 2020).

2.2.5. Materiales de Concreto

2.2.5.1. Cemento

El cemento Portland, conocido comúnmente, es una sustancia aglutinante que reacciona con el agua. Se compone principalmente de piedra caliza y arcilla como base, y contiene sílice, alúmina y óxido de hierro en proporciones específicas, proporcionándole propiedades distintivas. El proceso de trituración de estos componentes genera el clínker, al cual se le agrega yeso en porcentajes reducidos; este actúa como retardante, permitiendo que fragüe al añadirle agua y, finalmente, se endurezca (Construyendo.Co, 2020).

Según la Norma Técnica Peruana, dividiremos el cemento en 03 items: Cementos Portland convencionales (NTP.334.009), Cementos Adicionados o Combinados (NTP.334.090) y Cementos según requisitos de su desempeño (NTP.334.082).

a. Cementos Portland convencionales (NTP.334.009, 2016)

Existen 05 tipos de cemento; sin embargo, algunos tipos de cemento reciben una clasificación combinada, como Tipo I/II, lo cual indica que el cemento cumple con los requisitos de ambos tipos mencionados. Se presenta como una opción adecuada para su uso cuando se prefiere cualquiera de los dos tipos. Entre estos tipos tenemos los siguientes: (INACAL, 2022)

- Tipo I: Para uso general, que no necesita características particulares de cualquier otro tipo.
- Tipo II: Para aplicaciones generales y especialmente cuando se busca una resistencia moderada a los sulfatos o una generación de calor moderada durante la hidratación.
- Tipo III: Para ser empleado en situaciones que demanden elevadas resistencias iniciales.
- Tipo IV: Para utilizar cuando se busca una baja generación de calor durante la hidratación.
- Tipo V: Para ser utilizado cuando se busca una alta resistencia a los sulfatos. En este caso, profundizaremos más este tipo ya que es el esencial para la presente tesis:

El cemento tipo V es especialmente adecuado para su uso en concretos que están expuestos a condiciones severas de sulfatación, principalmente en áreas donde el suelo y el agua subterránea contienen altas concentraciones de sulfatos. Su notable resistencia a los sulfatos se debe a la baja presencia de aluminato tricálcico, que no supera el 5 % en su composición.

Para garantizar un rendimiento óptimo en estructuras expuestas a la acción de sulfatos, es esencial emplear una relación de materiales cementantes baja y asegurar una baja permeabilidad en el concreto. En ausencia de estos criterios, incluso el cemento tipo V puede resultar insuficiente para resistir una exposición severa a los sulfatos. El cemento tipo V se produce principalmente con un 95 % de clinker tipo V y un 5 % de yeso en su composición. Por otro lado, los cementos adicionados, como el HS (según la norma NTP 334.082:

Clasificación por desempeño), están compuestos por clinker tipo I (en un rango de 55 % a 60 %), yeso (5 %) y escoria de alto horno (en un rango de 40 % a 35 %).

A pesar de que la adición de escoria otorga al concreto propiedades de permeabilidad y contribuye a controlar la difusión de iones cloruros (un proceso asociado a la corrosión), no es suficiente para controlar otros tipos de ataques químicos mencionados anteriormente, los cuales pueden ser mitigados con el uso de cementos tipo V. Utilizar relaciones bajas de agua a cemento con un cemento tipo V, de acuerdo a la norma ACI 318 - Capítulo 4 - Página 59, inhibe de manera significativa estos ataques por iones cloruros. Es importante recordar que, en entornos como la napa freática o ambientes marinos, no solo se presentan ataques por la difusión de iones cloruros, sino también otros tipos de ataques químicos que solo pueden ser controlados de manera efectiva con un cemento tipo V y relaciones agua/cemento bajas.

Adicionalmente, en los cementos adicionados (según la norma NTP 334.090) y clasificados por su desempeño (según la norma NTP 334.082), al reducir el contenido de clinker en su formulación, también se disminuye la presencia de C3S y C2S, los cuales son los responsables de las resistencias a edades iniciales y finales.

En resumen, un cemento tipo V presenta un mejor desempeño en términos de resistencia y trabajabilidad en comparación con un cemento adicionado. (Construyendo.Co, 2020)

b. Cementos Adicionados o Combinados (NTP.334.090, 2020)

Esta NTP, se aplica a los siguientes tipos de cemento adicionado que generalmente se utilizan de la siguiente manera:

- Tipo IS: Cemento Portland con escoria de alto horno.
- Tipo I (PM): Cemento Portland puzolánico modificado.
- Tipo IT: Cemento adicionado ternario.
- Tipo ICo: Cemento Portland compuesto.
- Tipo IP: Cemento Portland puzolánico. En este caso, profundizaremos más este tipo ya que es el esencial para la presente tesis:

El Cemento Tipo IP, representa un elemento fundamental en la industria de la construcción, cuyas características técnicas y composición específica lo destacan como un material de gran relevancia en aplicaciones constructivas de diversa índole.

El clinker tipo I, un componente esencial del Cemento Tipo IP que comprende entre el 65 % y el 75 % de su composición, es obtenido a partir de la fusión de materias primas ricas en calcio, junto con correctores que aportan sílice, alúmina y hierro, sometidos a temperaturas cercanas a los 1450°C. Este proceso de producción confiere al clinker propiedades fundamentales de resistencia y durabilidad, fundamentales para la integridad de las estructuras en las que se aplica.

La puzolana, presente en una proporción que oscila entre el 15 % y el 25 %, desempeña un rol crucial al mejorar la trabajabilidad y la resistencia a largo plazo del cemento. Su inclusión en la composición se traduce en beneficios sustanciales en términos de durabilidad y desempeño a lo largo del tiempo, siendo de especial interés en aplicaciones constructivas que requieren una mayor durabilidad estructural.

La escoria de alto horno, que representa entre el 5 % y el 15 % de la composición, contribuye significativamente a la resistencia a largo plazo del cemento y mejora su comportamiento en condiciones de servicio. Este componente, obtenido a partir de la fusión de residuos provenientes de la industria siderúrgica, aporta propiedades que lo hacen apto para aplicaciones constructivas que enfrentan desafíos específicos.

Dentro del ámbito de esta tesis, es esencial destacar que el Cemento Tipo IP encuentra su máxima pertinencia en proyectos de construcción que demandan una mayor durabilidad y resistencia a largo plazo. Su aplicación es especialmente relevante en obras sujetas a condiciones adversas o agresivas, así como en aquellas donde se busca una mayor durabilidad estructural. (Cemex, s.f.)

c. Cementos según requisitos de su desempeño (NTP.334.082, 2020)

Los cementos que conforman esta especificación deben ser designados de acuerdo a la nomenclatura con características especiales indicadas por tipo.

- Tipo GU: Cemento hidráulico para construcciones generales. Usar cuando uno o más de los tipos especiales no son requeridos.
- Tipo HE: De alta resistencia inicial
- Tipo MS: De moderada resistencia a los sulfatos
- Tipo MH: De moderado calor de hidratación
- Tipo LH: De bajo calor de hidratación
- Tipo HS: De alta resistencia a los sulfatos

El Cemento Tipo HS, en el contexto de esta tesis, se define como un compuesto crucial en la industria de la construcción, cuya composición incluye una cuidadosa combinación de clinker tipo I, yeso y escoria de alto horno. Este material, fundamental para numerosas aplicaciones constructivas, destaca por sus propiedades técnicas particulares, las cuales son de interés significativo en el ámbito de la ingeniería civil y la construcción.

El clinker tipo I, constituyente predominante del Cemento Tipo HS con una proporción que oscila entre el 55 % y el 60 %, es esencial en la conferencia de resistencia y durabilidad al producto final. Su producción involucra la fusión de materias primas ricas en calcio, complementadas con correctores que aportan sílice, alúmina y hierro, sometidos a elevadas temperaturas cercanas a los 1450°C.

El yeso, presente en un 5 % de la composición, desempeña un rol crítico al regular el tiempo de fraguado del cemento y controlar su proceso de endurecimiento, factores cruciales en la manipulación y colocación adecuada del material durante la construcción.

La escoria de alto horno, componente que representa entre el 35 % y el 40 % del cemento, confiere propiedades de resistencia a largo plazo y mejora significativamente su durabilidad en condiciones de servicio. Esta escoria se obtiene a través de la fusión de residuos provenientes de la industria siderúrgica, y su inclusión en la composición del cemento es imperativa para otorgar características específicas que lo hacen apto para determinadas aplicaciones constructivas (Construyendo.Co, 2020).

En el contexto de esta tesis, se enfatiza que el Cemento Tipo HS encuentra su mayor relevancia en proyectos de construcción que demandan una alta resistencia a los sulfatos. Su aplicación es particularmente pertinente en obras marítimas, infraestructuras expuestas a ambientes agresivos y en suelos con elevadas concentraciones de sulfatos, donde su desempeño se convierte en un factor determinante para asegurar la integridad de las estructuras en condiciones desafiantes (Construyendo.Co, 2020).

2.2.5.2. Arena

La arena constituye un árido obtenido por desintegración o trituración, ya sea de manera natural o artificial, de diversas rocas, categorizadas como áridos silíceos, calizos, graníticos, entre otros, según su origen. La arena de río es considerada la más adecuada para el concreto, ya que proporciona una mayor resistencia. Por otro lado, la arena resultante de la trituración artificial presenta granos fragmentados y una fina capa de polvo, lo que puede afectar la cohesión del conglomerado (Construyendo.Co, 2020).

a. Arena Gruesa

La Norma Técnica Peruana NTP 334.074 establece los requisitos para el agregado grueso utilizado en conjunción con los cementos Tipo HS, IP y V. Según esta normativa, el agregado grueso debe cumplir con una serie de características específicas para garantizar su adecuación en la preparación de mezclas de concreto.

El material debe estar compuesto por partículas bien graduadas, sin exceso de finos, asegurando una distribución equilibrada de tamaños. Debe ser limpio y libre de materiales extraños como arcillas, limos u otras impurezas que puedan afectar las propiedades del concreto resultante.

La resistencia al desgaste y la durabilidad del agregado grueso son cruciales para asegurar la integridad del concreto a largo plazo. Debe tener una resistencia a la abrasión y al impacto que cumpla con los requisitos establecidos en la norma.

La absorción de agua del agregado grueso debe estar controlada y no debe exceder los límites establecidos en la norma para garantizar la consistencia del concreto y prevenir problemas asociados con una excesiva absorción de agua.

Es esencial verificar que el agregado grueso no posea una reactividad potencial álcali-sílice perjudicial que pueda comprometer la durabilidad del concreto. Esto es fundamental para asegurar la longevidad y resistencia del material final.

Cabe mencionar que los requisitos específicos pueden estar sujetos a variaciones según la normativa vigente en cada país, por lo que se aconseja consultar la norma técnica local pertinente para obtener información detallada y actualizada sobre los requisitos del agregado grueso para los cementos Tipo HS, IP y V en una ubicación específica (Abelardo, 2021).

b. Arena Fina

La Norma Técnica Peruana NTP 334.072 establece los requisitos para el agregado fino utilizado en conjunción con los cementos Tipo HS, IP y V. Conforme a esta normativa, el agregado fino debe cumplir con una serie de características específicas para garantizar su idoneidad en la preparación de mezclas de concreto.

El material debe presentar una granulometría adecuada, asegurando una distribución equilibrada de tamaños sin la presencia de excesos de finos o agregados gruesos. Asimismo, su finura debe ser la suficiente para facilitar la trabajabilidad del concreto, permitiendo una adecuada colocación y acabado de la obra.

La limpieza del agregado fino es un aspecto crucial, debiendo estar exento de materiales extraños como arcillas, limos u otras impurezas que pudieran comprometer las propiedades del concreto resultante. Además, se debe controlar su absorción de agua, evitando que exceda los límites establecidos en la norma para mantener la consistencia del concreto y prevenir problemas asociados con una excesiva absorción de agua.

Se requiere que el agregado fino no contenga una cantidad significativa de materiales deleznable, es decir, aquellos que puedan desintegrarse fácilmente durante la mezcla o el curado del concreto, lo que garantiza la integridad del material.

Es esencial verificar que el agregado fino no posea una reactividad potencial álcali-sílice perjudicial que pueda comprometer la durabilidad del concreto, lo cual es esencial para asegurar la longevidad y resistencia del material final.

Cabe mencionar que los requisitos específicos pueden estar sujetos a variaciones según la normativa vigente en cada país, por lo que se aconseja consultar la norma técnica local pertinente para obtener información detallada y actualizada sobre los requisitos del agregado fino para los cementos Tipo HS, IP y V en una ubicación específica (Construyendo.Co, 2020).

2.2.5.3. Grava

Este material es un agregado triturado con dimensiones generalmente superiores a los 5 mm, producido parcialmente mediante actividades mineras en depósitos de roca. La piedra de río también es ampliamente utilizada en concretos para pavimentos, cimientos y obras ciclistas. La grava desempeña un papel crucial en el concreto al proporcionarle volumen y resistencia. Por lo tanto, la elección del tipo de grava es esencial según la estructura donde se verterá el concreto y sus requisitos de resistencia. El árido angular o triturado resulta especialmente beneficioso en concretos estructurales debido a su mayor uniformidad en dimensiones (Construyendo.Co, 2020).

La Norma Técnica Peruana NTP 334.074 establece los requisitos para la grava utilizada en conjunción con los cementos Tipo HS, IP y V. Según esta normativa, la grava debe cumplir con una serie de características específicas para garantizar su idoneidad en la preparación de mezclas de concreto.

El material debe estar compuesto por partículas bien graduadas, sin exceso de finos, asegurando una distribución equilibrada de tamaños. Debe ser limpio y libre de materiales extraños como arcillas, limos u otras impurezas que puedan afectar las propiedades del concreto resultante.

La resistencia al desgaste y la durabilidad de la grava son cruciales para asegurar la integridad del concreto a largo plazo. Debe tener una resistencia a la abrasión y al impacto que cumpla con los requisitos establecidos en la norma.

La absorción de agua de la grava debe estar controlada y no debe exceder los límites establecidos en la norma para garantizar la consistencia del concreto y prevenir problemas asociados con una excesiva absorción de agua.

Es esencial verificar que la grava no posea una reactividad potencial alcali-sílice perjudicial que pueda comprometer la durabilidad del concreto. Esto es fundamental para asegurar la longevidad y resistencia del material final.

Cabe mencionar que los requisitos específicos pueden estar sujetos a variaciones según la normativa vigente en cada país, por lo que se aconseja consultar

la norma técnica local pertinente para obtener información detallada y actualizada sobre los requisitos de la grava para los cementos Tipo HS, IP y V en una ubicación específica (Abelardo, 2021).

2.2.5.4. Agua

La Norma Técnica Peruana NTP 334.052 establece los requisitos para el agua utilizada en la preparación de mezclas de concreto con los cementos Tipo HS, IP y V. Según esta normativa, el agua debe cumplir con una serie de características específicas para garantizar su idoneidad en la elaboración de concretos de calidad.

El agua utilizada debe ser potable y no debe contener impurezas o sustancias que puedan comprometer la calidad y resistencia del concreto. Debe estar libre de elementos que puedan provocar reacciones químicas adversas en la mezcla.

Se debe prestar especial atención a la concentración de sulfatos, cloruros y otras sales solubles en el agua, ya que niveles elevados de estos elementos pueden afectar la durabilidad del concreto y provocar corrosión de armaduras.

Además, es importante controlar la cantidad de sólidos disueltos totales en el agua, ya que un exceso de estos puede interferir en la hidratación adecuada del cemento y afectar la resistencia del concreto.

Es fundamental que el pH del agua se encuentre dentro de un rango adecuado para evitar reacciones ácidas o alcalinas que puedan perjudicar la integridad del concreto.

La temperatura del agua también es un factor a considerar, ya que temperaturas extremas pueden influir en los tiempos de fraguado y endurecimiento del concreto.

En resumen, el agua utilizada en la preparación de mezclas de concreto con los cementos Tipo HS, IP y V debe cumplir con criterios estrictos de calidad para garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del material resultante. Se recomienda consultar la normativa local vigente para obtener información detallada y actualizada sobre los requisitos del agua en una ubicación específica (Construyendo.Co, 2020).

2.2.5.5. Aditivos de Concreto

La Norma Técnica Peruana NTP 334.076 establece los requisitos para los aditivos utilizados en la preparación de mezclas de concreto con los cementos Tipo HS, IP y V. Según esta normativa, los aditivos deben cumplir con una serie de características específicas para garantizar su idoneidad en la elaboración de concretos de calidad.

Los aditivos deben estar libres de impurezas o contaminantes que puedan comprometer la calidad y resistencia del concreto. Además, deben ser compatibles con los componentes de la mezcla y no deben causar reacciones adversas que afecten la durabilidad y el desempeño del concreto.

Es esencial que los aditivos cumplan con los requisitos de dosificación y compatibilidad establecidos por el fabricante, así como los indicados en la norma. Esto garantiza que se utilicen en la cantidad adecuada y de manera efectiva en la mezcla de concreto.

Los aditivos deben ser almacenados y manejados adecuadamente para preservar su calidad y propiedades. Se debe prestar atención a las condiciones de almacenamiento y a la fecha de caducidad para asegurar su eficacia en la preparación del concreto.

Además, se debe realizar un seguimiento y control estricto del uso de los aditivos durante la preparación de la mezcla de concreto, registrando dosificaciones y otros datos relevantes.

En resumen, los aditivos utilizados en la preparación de mezclas de concreto con los cementos Tipo HS, IP y V deben cumplir con criterios estrictos de calidad y dosificación para garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del material resultante. Se recomienda consultar la normativa local vigente y seguir las recomendaciones del fabricante para el uso adecuado de los aditivos en una ubicación específica

El aditivo antisalitre se utiliza en situaciones donde se anticipa o se sabe que el concreto estará expuesto a ambientes con altos niveles de sales solubles, como en estructuras cercanas al mar o en zonas con suelos con alta concentración de sales. Se utiliza para prevenir o reducir la absorción de sales por parte del concreto, lo que puede causar daños a la estructura a lo largo del tiempo. Al incorporar el aditivo

antisalitre, se forma una barrera que ayuda a proteger el concreto de los efectos corrosivos de las sales.

En el proceso de entrevista con el laboratorio, es importante preguntar sobre el porcentaje específico de aditivo antisalitre que se recomienda para un diseño de mezclas en función de las condiciones y exigencias del proyecto en cuestión.

Después de la entrevista y considerando las propiedades del Cemento Tipo V, que ya posee una alta resistencia a los sulfatos, así como características intrínsecas que lo hacen adecuado para ambientes con alta concentración de sales, se concluye que, en muchos casos, la utilización de aditivos antisalitre puede no ser necesaria. El Cemento Tipo V, por sí mismo, puede proporcionar una protección suficiente contra los efectos adversos de las sales en el concreto. Sin embargo, es importante evaluar cada situación de manera individual y consultar con expertos y laboratorios para determinar la necesidad real de utilizar este tipo de aditivos en proyectos específicos.

El Cemento Tipo V podría no estar presente en el mercado debido a preocupaciones ambientales, ya que puede no cumplir con ciertos estándares de sostenibilidad. En su lugar, se está dando preferencia al uso del Cemento Tipo HS, que posiblemente sea considerado más ecológico.

Cuando se evalúan opciones de cemento, es importante considerar también los tipos IP, HS y V. Cada uno de estos tiene características y aplicaciones distintas. La elección entre ellos dependerá de las necesidades específicas del proyecto.

Al buscar información sobre estos tipos de cemento, es crucial obtener fichas técnicas y consultar las normativas pertinentes. Estos documentos ofrecen detalles precisos sobre las propiedades y usos de cada tipo de cemento, lo que facilita la toma de decisiones fundamentadas.

En resumen, al elegir un tipo de cemento, se deben tener en cuenta factores como las condiciones del sitio, los requisitos de resistencia y durabilidad, así como las consideraciones ambientales. Si la sostenibilidad es una preocupación, es posible que se prefiera el Cemento Tipo HS u otras alternativas más ecológicas. Siempre es aconsejable consultar con expertos en construcción y revisar detalladamente las fichas técnicas antes de tomar una decisión final (Construyendo.Co, 2020).

2.2.6. Tipos de Concreto

Existen varios tipos de concretos diseñados para proyectos específicos, y es crucial comprender sus distinciones al emplearlos en una construcción. Variaban en características como resistencia, acabado, durabilidad, tiempo de fraguado, ubicación donde se verterá el concreto y el período en el que alcanzará su resistencia máxima. A continuación, detallamos algunos de ellos:

2.2.6.1. Concreto Armado

El hormigón o concreto es una sustancia compuesta utilizada en el ámbito de la construcción, compuesta principalmente por un aglomerante al que se añaden partículas o fragmentos de un agregado, agua y aditivos específicos. El cemento, un material pulverulento que por sí mismo no es aglomerante, al mezclarse con agua, se hidrata y se convierte en una pasta moldeable con propiedades adherentes, que en poco tiempo se endurece, adquiriendo una consistencia pétreo. El término "concreto armado" implica tener la cualidad de maleabilidad, es decir, la capacidad de darle una forma o textura específica a la materia. En cuanto a la composición del concreto armado, es el resultado de la mezcla de uno o más conglomerantes, siendo el cemento el más combinado empleado (Euroinnova, s.f.).

El concreto armado es una forma común de construcción que combina concreto simple con materiales de refuerzo, generalmente barras de acero, para mejorar su resistencia a la tracción y la flexión. Aquí hay una lista de diversos tipos de elementos estructurales que pueden ser construidos con concreto armado:

- a. Columnas de Concreto Armado
Elementos verticales reforzados que soportan cargas verticales y transmiten la carga a los cimientos.
- b. Vigas de Concreto Armado
Elementos horizontales reforzados que soportan cargas y las transmiten a las columnas o muros.
- c. Losas de Concreto Armado
Elementos planos reforzados que cubren espacios horizontales y pueden soportar cargas, como losas de piso o techo.

- d. Zapatas de Concreto Armado
Cimientos superficiales reforzados que distribuyen la carga de una columna o pilar en el suelo.
- e. Cimientos de Concreto Armado
Incluyendo zapatas y elementos más profundos como losas de cimentación, distribuyen la carga sobre una mayor área del suelo.
- f. Muros de Concreto Armado
Elementos verticales reforzados que pueden tener funciones estructurales y de contención.
- g. Escaleras de Concreto Armado
Elementos verticales y horizontales reforzados que permiten el desplazamiento vertical entre niveles.
- h. Muros de Contención de Concreto Armado
Estructuras diseñadas para resistir la presión lateral del suelo y retener tierras.
- i. Túneles de Concreto Armado
Pasajes subterráneos reforzados que pueden utilizarse para el transporte o servicios públicos.

Estos son solo algunos ejemplos de los muchos tipos de elementos estructurales que se pueden construir con concreto armado. La versatilidad y resistencia del concreto armado lo hacen adecuado para una amplia gama de aplicaciones en la construcción de edificaciones e infraestructuras.

Por otro lado, estos son algunos requisitos de durabilidad. Los concretos que se enfrentan a condiciones particulares de exposición detalladas en la Tabla 1 mostrada a continuación, deben satisfacer los requisitos establecidos para las relaciones máximas agua-material cementante y la resistencia mínima f_c mencionadas en dicha tabla. Además, el concreto destinado a estar expuesto a productos químicos descongelantes debe cumplir con las restricciones especificadas.

Tabla 1*Requisitos para condiciones especiales de exposición*

Condición de la exposición	Relación máxima agua – material cementante (en peso) para concretos de peso normal*	F'c mínimo (MPa) para concretos de peso normal o agregados ligeros
Concreto que se pretende tenga baja permeabilidad en exposición al agua.	0,50	28
Concreto expuesto a ciclos de congelamiento y deshielo en condición húmeda o a productos químicos descongelantes.	0,45	31
Para proteger de la corrosión el refuerzo de acero cuando el concreto está expuesto a cloruros provenientes de productos descongelantes, sal, agua salobre, agua de mar o a salpicaduras del mismo origen.	0,40	35

Nota. Adaptado de la norma E.060

2.2.6.2. Concreto Simple

Las disposiciones de este capítulo deben aplicarse al diseño de elementos de concreto estructural básico, es decir, aquellos sin armadura de refuerzo o con menos refuerzo que el mínimo especificado para concreto reforzado (NTE. E.060, 2009).

- a. Elementos que están apoyados de manera continua sobre el suelo o que están apoyados sobre otros elementos estructurales capaces de proporcionarles un apoyo vertical continuo.
- b. Elementos en los cuales el efecto de arco genera compresión bajo todas las condiciones de carga.
- c. Muros y pedestales.

Según define Urbina (2022) El concreto simple se destaca por su alta resistencia a la compresión, siendo comúnmente empleado en la construcción de autopistas, calles y túneles. En albañilería, se utiliza en tabiques o bloques.

Valencia (s.f.) Asegura que el concreto exhibe resistencia a la compresión, pero es débil a la tracción. Constituye una mezcla homogénea de agua, arena, grava y cemento, caracterizándose por no contener refuerzo de acero, lo que resulta en una resistencia menor. La proporción típica en la mezcla de concreto simple es de 3/4 de arena y piedra chancada, y la cuarta parte restante de agua y cemento. La fórmula incluye agua, arena, cemento y ripio. Una dosificación adecuada sería aproximadamente 150 kg de ripio, 150 kg de arena, agua (aproximadamente 50 litros)

y 100 kg de cemento. En el caso de aplicarlo sobre el polietileno, se crea un montículo de arena con grava y cemento, se forma un círculo en el centro y se agrega agua con una pala, mezclándolo de manera homogénea.

En una estructura construida con concreto simple, diversos elementos se utilizan para cumplir funciones específicas. Aquí hay una lista más completa de tipos de elementos estructurales que pueden estar hechos de concreto simple:

a. Juntas:

Se deben instalar juntas de contracción o aislamiento para separar los componentes de la estructura de concreto simple en elementos no continuos bajo flexión. El dimensionamiento de cada elemento debe ser restringido para regular el desarrollo de tensiones internas excesivas, las cuales son ocasionadas por la limitación de movimientos debidos a los efectos de flujo plástico, retracción y variaciones de temperatura (NTE. E.060, 2009).

b. Muros

Los muros de concreto simple estructural deben tener un apoyo continuo en el suelo, en zapatas, en muros de cimentación, en vigas de cimentación u otros elementos estructurales que sean capaces de brindar un soporte vertical ininterrumpido (NTE. E.060, 2009).

c. Zapatas

Las zapatas de concreto simple estructural deben ser diseñadas considerando las cargas amplificadas y las reacciones inducidas, de acuerdo con los requisitos de diseño pertinentes de la normativa aplicable (NTE. E.060, 2009).

d. Pedestales

Los pedestales de concreto simples deben ser diseñados para resistir las cargas verticales, laterales u otras sollicitaciones a las que estén expuestas (NTE. E.060, 2009).

Estos son solo algunos ejemplos de los muchos tipos de elementos estructurales que pueden construirse con concreto simple. La elección del tipo de elemento dependerá de la función específica que cumpla en la estructura y los requisitos del diseño.

2.3. Definición de Términos

2.3.1. Expediente Técnico

Colección de documentos que establecen de manera explícita las propiedades, exigencias y detalles necesarios para llevar a cabo la construcción (Norma G.040, 2006).

2.3.2. Especificaciones Técnicas

Documento que señala las propiedades esenciales de los bienes o suministros a obtener. Incluye también el procedimiento de construcción, regulaciones, método de medición y compensación de cada artículo (Dilas, 2017).

2.3.3. Metrados

Es la estimación o medición por categorías de la cantidad de trabajo o actividad a realizar, debe llevarse a cabo con un método organizado y sistemático de cálculo, basado en las partidas o actividades (Dilas, 2017).

2.3.4. Partida

En cada una de las etapas o tareas necesarias para la ejecución completa de un proyecto (Dilas, 2017).

2.3.5. Partida Incidente

Son aquellas que tienen mayor relevancia en los costos del presupuesto de un proyecto, por ello también se las denomina como las que tienen un mayor precio unitario y/o metrado dentro de la lista de partidas de un determinado proyecto (Construyendo.Co, 2020).

2.3.6. Rendimientos

Los rendimientos pueden describirse como la cantidad de trabajo lograda por los recursos de mano de obra (referidos como cuadrillas) y equipo en una jornada. Los rendimientos empleados se fundamentan en la experiencia obtenida de otras construcciones, además de consultas en obra (Ríos, 2006).

2.3.7. Estimación de Costos

Implica la agregación de costos de elementos estructurales con el fin de establecer una línea base presupuestaria, siendo crucial para la formulación de proyectos de inversión (Construyendo.Co, 2020).

2.3.8. Variabilidad de Costos

Asana (2023) Se define como la disparidad entre el costo anticipado de un proyecto (o el presupuesto) y el costo efectivo del proyecto (o los gastos reales). En el ámbito de la construcción, representa la variación de costos de un proyecto en relación con el progreso del ciclo de inversión.

2.3.9. Costo Directo

Involucra la acumulación de los gastos de mano de obra (con las correspondientes leyes sociales), materiales, herramientas, equipos y otros elementos esenciales para llevar a cabo una obra. La evaluación de estos gastos para cada una de las partidas de la obra puede derivar en aproximaciones de diversos grados, dependiendo del objetivo propuesto (CAPECO, 2013).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la Investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de la presente investigación es descriptivo, ya que nos enfocamos en reunir características y su enfoque es Cuantitativo, ya que su principal función es acopiar, procesar y analizar datos numerales de variables previamente determinadas.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación es Experimental, ya que, mediante ensayos de laboratorio, realizamos diseños de mezcla para comparar los resultados y la incidencia de estas partidas en el costo directo de los proyectos.

3.2. Acciones y Actividades

Para analizar las partidas de concreto simple y concreto armado en los expedientes técnicos de las obras públicas en la ciudad de Tacna en el periodo 2021-2023, seguimos los siguientes pasos:

3.2.1. Recopilación de expedientes técnicos e Identificación de las partidas de concreto simple y concreto armado

Se recopilaron tres expedientes técnicos de las obras públicas de infraestructura realizadas en la Ciudad de Tacna durante el periodo 2021-2023 recopilados de la página del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) para obtener la información detallada de cada uno.

Dentro de los expedientes técnicos, se identificaron las partidas específicas relacionadas con el concreto simple y concreto armado. Esto puede incluir la construcción de losas, vigas, columnas, cimentaciones y otros elementos estructurales que requieran el uso de concreto.

3.2.2. Desarrollar diseños de mezclas

Al desarrollar diseños de mezcla para concretos de resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$ con distintos tipos de cemento, encontramos proporciones de materiales (cemento, agregados, agua, aditivos) que cumplen con los requisitos de resistencia esperados, durabilidad y economía; reflejando las

necesidades y características propias de cada especificación. Posteriormente, comparamos la rotura de testigos en un cuadro para exponer los resultados.

3.2.3. Comparación de costos

Una vez recopilada la información sobre las partidas de concreto y los precios unitarios, se realizó una comparación entre las obras para identificar las diferencias en los costos totales de cada proyecto. Esto permitió determinar si existe una incidencia significativa de las partidas de concreto en el costo general de las obras públicas.

3.2.4. Análisis de resultados

Finalmente, se analizaron los resultados obtenidos para determinar la incidencia del concreto simple y concreto armado en el costo del proyecto, además, se incluyeron recomendaciones para optimizar el uso de concreto y reducir los costos en futuras obras.

Es importante tener en cuenta que este análisis requirió acceso a los expedientes técnicos y la colaboración de profesionales con experiencia en ingeniería civil o arquitectura. Además, se consideraron otros factores que influyen en el costo del proyecto, como la ubicación, complejidad de la obra, la inflación, entre otros.

3.3. Materiales y/o Instrumentos

Además del trabajo de campo, usamos los siguientes instrumentos de recopilación de datos:

Instrumentos:

- "Microsoft Office Excel"
- "S10 Presupuestos"
- Expedientes técnicos
- Instrumentos de Laboratorio

3.4. Población y/o Muestra de estudio

3.4.1. Población de Estudio

La población de estudio del presente trabajo de investigación estará conformada por los expedientes técnicos desarrollados por las entidades públicas de la región de Tacna formulados en el periodo 2021-2023.

3.4.2. Muestra de Estudio

La muestra representa la síntesis de la población, tiene todos los componentes de la población (es representativa de la población).

Para el presente trabajo se determinará una muestra no probabilística utilizando la ecuación 2:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{e^2(N-1) + \sigma^2Z^2} \quad (2)$$

Donde:

N = Tamaño de la población = 07 Expedientes

n = tamaño de la muestra

σ = desviación estándar de la población, cuando no se tiene su valor suele utilizarse valor constante = 0.5

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante se toma en promedio un valor del 95 % equivale a 1.96

e = Límite aceptable de error muestral, generalmente cuando no se tiene su valor, suele usarse valor que varía entre 1 % (0.001) y 9 % (0.09) queda a criterio del investigador.

$$n = \frac{7 \times 0.5^2 \times 1.96}{0.5^2(7-1) + 0.5^2 \times 1.96^2} \quad (3)$$

$$n = 3,516506049$$

$$n = 3 \text{ expedientes}$$

Por lo tanto, según la ecuación 3, la muestra de estudio estaría conformada por las partidas de concreto simple y concreto armado de 03 expedientes técnicos del Gobierno Regional de Tacna entre los años 2021 al 2023. Siendo las siguientes:

- "Mejoramiento del servicio educativo en el nivel inicial, primario y secundario de la I.E. Guillermo Auza Arce".

- “Mejoramiento del servicio de educación primaria y secundaria de la I.E. 43505 Gustavo Pons Muzzo Pocollay del distrito de Pocollay”.
- “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la Institución Educativa Luis Alberto Sánchez, distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa-Tacna-Tacna”.

3.5. Operacionalización de variables

En la Tabla 2, se muestran las variables identificando sus dimensiones, indicadores y técnicas que fueron utilizadas.

Tabla 2

Operacionalización de variables de investigación

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Nivel	Técnicas y metodología
Variable Independiente (Y): Análisis de las partidas de concreto simple y armado en los expedientes técnicos de las obras públicas de la ciudad de Tacna en el periodo 2021-2023	Diagnóstico de expedientes técnicos	Expedientes técnicos	¿Cuántos expedientes técnicos del Gobierno Regional de Tacna se aprobaron en el periodo 2021-2023? a) 0-20 b) 20-50 c) 50-70	Rango	Revisión de especificaciones técnicas asociadas a las partidas de concreto. Esto implica examinar los tipos de concreto, mezclas, resistencia, dimensiones y cualquier otra información relevante.
		Presupuesto base	¿Cuál es la precisión del presupuesto base en comparación con los costos reales incurridos en el proyecto? a) Poco preciso b) Preciso	Politémico	
		Análisis de Precios Unitarios	¿Cuál es la precisión de los precios unitarios en comparación con los costos reales incurridos en el proyecto? a) Poco preciso b) Preciso	Politémico	
Variable Dependiente (X): Identificar su incidencia en el costo directo del proyecto	Presupuesto a nivel de Inversión en los años 2021-2023	Diseño de mezclas	¿Con qué frecuencia los diseños de mezclas propuestos en los APUS cumplen con los requisitos de resistencia y durabilidad según la normativa? a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca	Likerd	Evaluar los costos directos relacionados con las partidas de concreto, incluyendo materiales, mano de obra y equipos necesarios para su ejecución.
		Análisis de precios unitarios	¿Existe una variación entre los precios unitarios calculados y los precios unitarios reales en proyectos similares? a) No varía b) Varía	Politémico	
		Presupuesto rectificado	¿Las partidas de concreto simple y armado inciden en el costo del proyecto? a) Sí b) No	Dicotómico	

Nota. Elaboración Propia

3.6. Técnicas de Procesamiento y Análisis Estadístico

En la presente investigación, revisaremos 03 expedientes técnicos de obras públicas ejecutadas en la región de Tacna para la recolección de datos y para el análisis del estado situacional. Posteriormente desarrollaremos un diseño de mezclas y compararemos los precios con la finalidad de observar su incidencia en el costo directo del proyecto. Después de la actividad de campo, la información se organizará manualmente de manera clara y se procesará mediante los siguientes programas informáticos:

“Microsoft Office Excel”, Este software se empleará para registrar e identificar los datos recopilados provenientes del trabajo empírico. Posteriormente, se calcularán los costos utilizando fórmulas y otras funciones disponibles en el programa.

“Power Cost o S10”, Se utilizará este software para la determinación de costos y la elaboración de presupuestos específicos para las obras seleccionadas.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

2.4. Diagnóstico situacional de obras del gobierno regional de Tacna

2.4.1. I.E. Guillermo Auza Arce

2.4.1.1. Información General de la Obra

El proyecto contempla el “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO EN EL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIO DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE – ALTO DE LA ALIANZA – TACNA -TACNA”, Este proyecto ha sido diseñado considerando la mejora de los niveles educativos, así como la ampliación de las instalaciones complementarias de la institución educativa, abarcando áreas como los patios, espacios recreativos y el cerco perimétrico.

La propuesta implica la construcción de instalaciones modernas y adecuadas, con la capacidad suficiente para la formación de los alumnos según las necesidades de su área de influencia. Se busca proporcionar el equipamiento y los servicios necesarios para satisfacer las demandas académicas de los estudiantes. La ubicación seleccionada para la construcción de la institución educativa se ha planificado estratégicamente, permitiendo alcanzar los objetivos establecidos en el proyecto. Contará con edificios e instalaciones adecuadas para la cantidad actual de alumnos y para las proyecciones según el estudio de demanda. Además, se incluirán actividades complementarias para garantizar la conformidad, salud, higiene, seguridad, comunicaciones, alimentación, funcionalidad y otros aspectos que respalden a los usuarios del sistema educativo.

A continuación, en la Figura 5, se presenta la información actualizada recopilada hasta octubre de 2023 sobre el estado actual de la obra, según el 'Reporte de Seguimiento a la Ejecución de Inversiones: Formato N°12-B' del Ministerio de Economía y Finanzas - invierte.pe:

Figura 5

Hitos de Control cumplidos y programados



Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

Asimismo, en la Tabla 3, se presenta la información general de la obra.

Tabla 3

Estado situacional de la obra: "Mejoramiento del servicio educativo en el nivel inicial, primario y secundario de la I.E. Guillermo Auza Arce – Alto De La Alianza – Tacna - Tacna"

Estado Situacional de la Obra	
Cui	2482057
Presupuesto Aprobado	30 666 488,58
Presupuesto Actualizado	45 904 736,52
Plazo de ejecución	660 días calendarios
Inicio de Ejecución de Obra	27 de marzo 2022
Fin de Ejecución de Obra	15 de enero 2024
Entidad Gestora	Gobierno Regional de Tacna
Modalidad de inversión	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA
Ubicación	Av. El Sol S/N - Alto de la Alianza - Tacna

Nota. Adaptado del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SE@CE)

2.4.1.2. Estudio de Suelos

La evaluación de los resultados obtenidos en los ensayos de análisis físico y químico de un suelo es fundamental para comprender el comportamiento del terreno en relación con las estructuras que se pretenden construir sobre él. En este caso, la Figura 6 muestra los parámetros críticos como las sales solubles totales, el contenido de sulfatos y el contenido de iones cloruros, los cuales se han categorizado como niveles severos en un suelo de mala calidad.

Figura 6

Análisis Químico de Sulfatos, Cloruros y Sales

7.1.1 ANÁLISIS QUÍMICO DE SULFATO, CLORUROS Y SALES

Al realizar los ensayos de análisis físico químico de los parámetros como las sales solubles totales, contenido de sulfatos y contenido de ion cloruros, cuyos resultados se indican en los Cuadros N° 7.2, el suelo es relativamente de mala calidad, ya que las concentraciones se encuentran en SEVERO, por lo que habrá un ataque químico al concreto, pero habrá corrosión a la estructura de acero en forma significativa. Con respecto al contenido de sales disueltas totales, habrá pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación, para evitar estos fenómenos, se deberá mantener seco del área de trabajo en donde se plasmará las estructuras del proyecto.

Nota. Adaptado del Estudio de Suelos del Expediente Técnico

La presencia de altas concentraciones de sales solubles totales y la presencia de sulfatos y cloruros plantean serios riesgos para las estructuras de concreto y acero que se colocarán en este terreno. Es importante destacar que las altas concentraciones de sales solubles totales pueden generar ataques químicos al concreto y, en consecuencia, reducir su durabilidad y resistencia. Además, la presencia de sulfatos y cloruros puede provocar corrosión significativa en la estructura de acero, comprometiendo su integridad y longevidad.

Para contrarrestar estos efectos adversos, se propone mantener el área de trabajo seca durante la fase de construcción del proyecto. Esta medida preventiva es crucial para minimizar el contacto del suelo con el agua y reducir así la posibilidad de lixiviación y la reacción de las sales con los materiales de construcción. El control del contenido de humedad del suelo y la implementación de medidas de drenaje adecuadas podrían ser estrategias adicionales para mitigar los efectos adversos que estos parámetros químicos podrían tener en las estructuras proyectadas.

En resumen, los resultados de los análisis indican la necesidad de medidas preventivas y de diseño específicas para mitigar los efectos negativos de la calidad del suelo identificada, preservando así la integridad y durabilidad de las estructuras a construir sobre este terreno. (Ver Anexo N°8)

2.4.1.3. Avance Físico de la Obra

La obra inicio ejecución el 27 de marzo del 2022, teniendo los siguientes avances físicos ejecutados acumulados al mes de septiembre 2023: componente I: 55.24 %, componente II: 92.02 % y componente III: 0.00 %; asimismo se tiene una ejecución física total acumulada del 50.94 % al mes de septiembre – 2023 como se muestra en la Figura 7.

Figura 7

Avance de la ejecución de la inversión y ejecución física de la inversión



Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

2.4.1.4. Avance Financiero de la Obra

Según el Reporte de seguimiento de la obra, mostrado en la Figura 8, podemos observar que la última modificación del presupuesto de obra, en comparación a la declaración de viabilidad, aumentó en un 50 %, reflejándose en S/. 15,2 MM.

Figura 8

Variaciones de costo actualizado

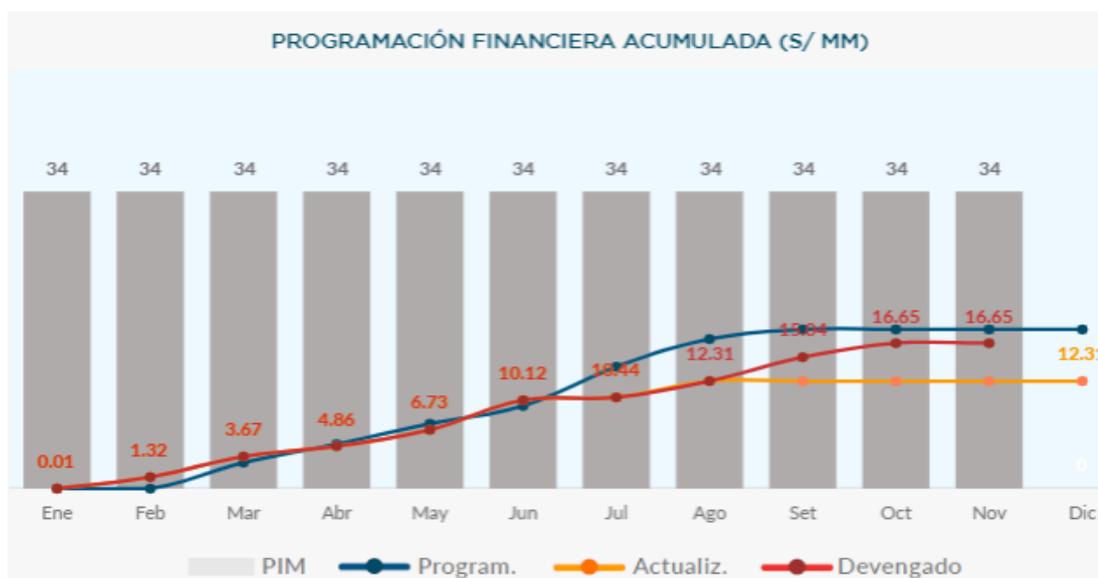


Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

Además, según la programación financiera acumulada, mostrada en la Figura 9, al mes de septiembre se había programado S/. 18,22 MM; mientras que la programación financiera actualizada sería S/. 12,31 MM. Finalmente, el avance financiero real sería de S/. 15,04 MM al mes de septiembre.

Figura 9

Programación financiera acumulada



Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

2.4.2. I.E. Gustavo Pons Muzzo

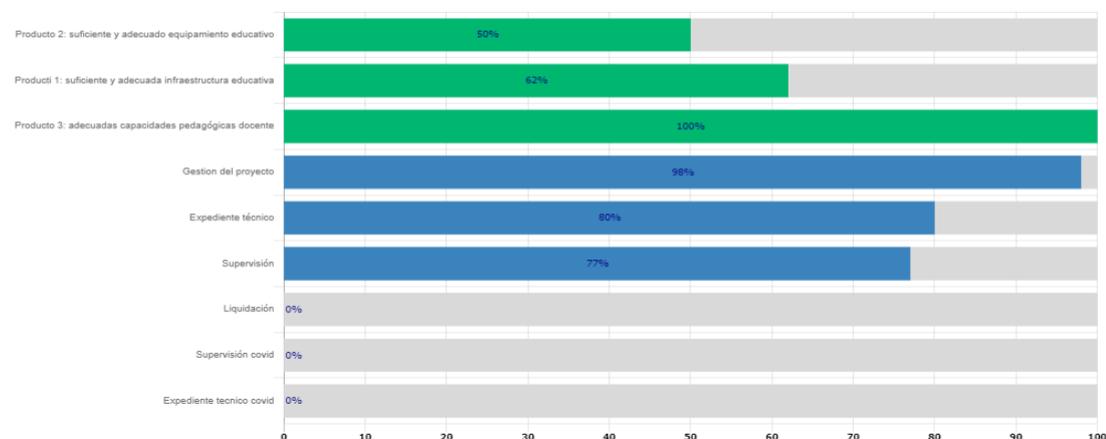
El proyecto tiene como objetivo favorecer a la población estudiantil de los niveles primario y secundario que busca una oferta educativa básica regular para los años 2020-2029, con un total de 2884 estudiantes. La brecha que el proyecto se propone cerrar es el "Porcentaje de locales educativos con Educación primaria y secundaria que contiene capacidad instalada inadecuada".

La Institución Educativa (IE) N°43505 Gustavo Pons Muzzo actualmente ofrece servicios que no cumplen con los estándares sectoriales debido a la limitada e inadecuada infraestructura educativa, escaso equipamiento educativo y la carencia de capacidades pedagógicas en el cuerpo docente. La institución también carece de espacios apropiados para una enseñanza integral, y sus ambientes no cumplen con las normativas reglamentarias para el confort de los alumnos en las aulas, según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Además, la IE Pons Musso no cuenta con accesos, espacios y zonas para personas discapacitadas, lo cual podría representar un obstáculo para estudiantes con discapacidades u otros problemas.

Debido a estas deficiencias, la población beneficiaria ha comunicado a la Dirección de la Unidad de Gestión Educativa Local – Tacna (UGEL) la necesidad de realizar intervenciones de mejora en las instituciones educativas de nivel inicial, primaria y secundaria. Por lo tanto, es responsabilidad del Gobierno Regional llevar a cabo las intervenciones necesarias para que la IE N°43505 Gustavo Pons Muzzo cumpla con las características adecuadas tanto en infraestructura como en equipamiento. En la Figura 10 se muestra el avance por componentes de la obra.

Figura 10

Avance (%) por componente



Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

En la Tabla 4, se presenta la información general de la obra recopilada del SEACE.

Tabla 4

Estado situacional de la obra: "Mejoramiento del servicio de educación primaria y secundaria de la I.E. 43505 Gustavo Pons Muzzo Pocollay Del Distrito De Pocollay - Provincia De Tacna - Departamento De Tacna"

Estado Situacional de la Obra	
Cui	2420733
Presupuesto Aprobado	9 346 192,40
Presupuesto Actualizado	13 413 318,08
Plazo de ejecución	180 días calendarios
Inicio de Ejecución de Obra	12 de abril 2023
Fin de Ejecución de Obra	09 de octubre 2023
Entidad Gestora	Gobierno Regional de Tacna
Modalidad de inversión	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA
Ubicación	Sector 28 de agosto del PROMUVI zona norte – Jerusalén Nueva Esperanza.

Nota. Adaptado del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SE@CE)

2.4.2.1. Estudio de Suelos

En la Figura 11 se presentan el resumen de análisis químicos del suelo, por lo que se recomienda de emplear cemento tipo IP en las cimentaciones y sobrecimientos, junto con la aplicación de impermeabilizantes, es una estrategia técnica prudente y relevante considerando la agresión que el suelo presenta por la presencia de sulfatos y sales.

Figura 11

Resumen de Análisis Químico del Suelo

CALICATA	UBICACIÓN	PROF. CALICATA	ESTRATO	PROF(m)	CLASIFICACIÓN SUCS
C-01	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-02	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-03	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-04	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-05	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-06	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-07	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-08	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-09	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-10	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM

Nota. Adaptado del Estudio de Suelos del Expediente Técnico

El uso de cemento tipo IP, que es especialmente resistente a la acción de sulfatos, se presenta como una solución pertinente para contrarrestar los efectos adversos de estos compuestos químicos en las estructuras de concreto. Este tipo de cemento cuenta con propiedades que lo hacen más resistente a la corrosión y a los procesos de deterioro ocasionados por la presencia de sulfatos en el suelo, lo que contribuye a mejorar la durabilidad y la vida útil de las cimentaciones y sobrecimientos.

Además, la incorporación de aditivos impermeabilizantes es una medida complementaria acertada. Estos aditivos tienen la capacidad de reducir la permeabilidad del concreto, formando una barrera efectiva contra la infiltración de agua y la migración de sales y sulfatos hacia las estructuras. Esta acción preventiva es esencial para proteger el concreto y evitar su deterioro a causa de los efectos nocivos de estos elementos presentes en el suelo.

En conjunto, la combinación de cemento tipo IP y aditivos impermeabilizantes se posiciona como una estrategia integral y eficaz para mitigar los efectos perjudiciales de la presencia de sales y sulfatos en el suelo. Esta medida contribuirá significativamente a preservar la integridad estructural y la durabilidad de las construcciones, ofreciendo una mayor resistencia a la corrosión y minimizando los riesgos de deterioro a largo plazo. (Ver Anexo N°9)

2.4.2.2. Avance Físico de la Obra

La obra se divide en dos etapas: la primera etapa se encuentra culminada físicamente y la segunda etapa se inició el día 12 de abril de 2023 con un plazo de ejecución de 180dc. En la Figura 12 se puede ver el avance físico y financiero.

Figura 12

Avance de la ejecución de la inversión y ejecución física de la inversión



Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

2.4.2.3. Avance Financiero de la Obra

Según el Reporte de seguimiento de la obra mostrado en la Figura 13, podemos observar que la última modificación del presupuesto de obra, en comparación a la declaración de viabilidad, aumentó en un 44 %, reflejándose en S/. 4,1 MM.

Figura 13

Variaciones de costo actualizado

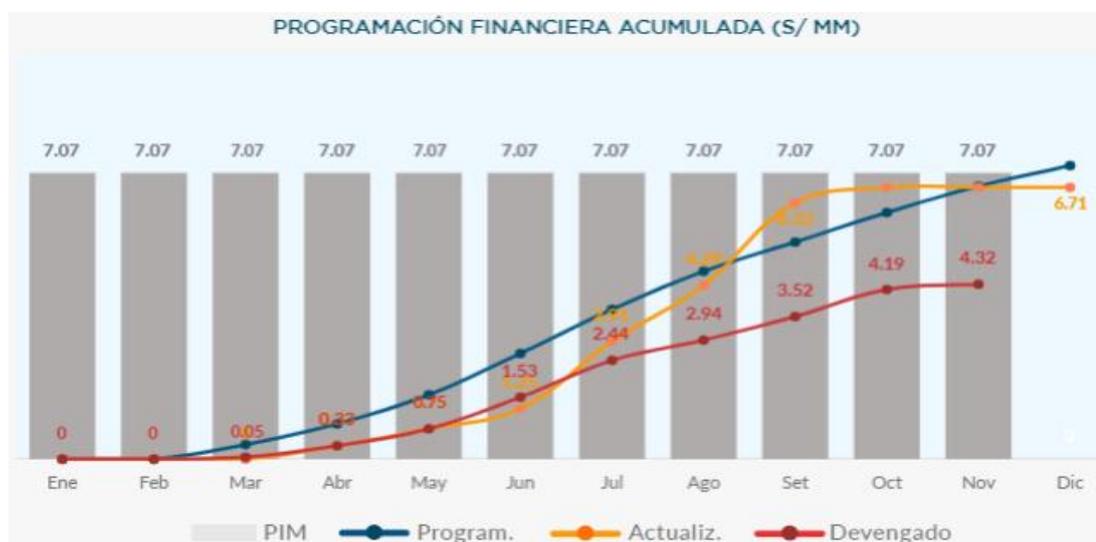


Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

Además, según la programación financiera acumulada mostrada en la Figura 14, al mes de septiembre se había programado S/. 5,36 MM; mientras que la programación financiera actualizada sería S/. 6,33 MM. Finalmente, el avance financiero real sería de S/. 3,52 MM al mes de septiembre.

Figura 14

Programación financiera acumulada



Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

2.4.3. I.E. Luis Alberto Sánchez

El proyecto contempla la “Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa Luis Alberto Sánchez, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna - Tacna” donde se propone la edificación de una infraestructura moderna y adecuada con la capacidad suficiente para la formación de alumnos, atendiendo a su área de influencia. Asimismo, se plantea el suministro del equipamiento y servicios necesarios para cubrir las exigencias académicas de los estudiantes.

La institución educativa será erguida en una ubicación estratégica que permita alcanzar los objetivos delineados en el proyecto. Contará con edificaciones e instalaciones apropiadas para la cantidad actual de alumnos y aquella proyectada según el estudio de demanda. Además, se adecuará para llevar a cabo actividades que beneficien a los usuarios del sistema, en apoyo general al "Servicio Educativo". La nueva infraestructura incluirá también actividades complementarias destinadas a garantizar la comodidad, salud, higiene, seguridad, comunicaciones, alimentación, funcionalidad y otros aspectos de apoyo a los alumnos.

Cabe resaltar que el expediente técnico se encuentra aprobado, sin embargo, a la fecha, dicho reporte no se encuentra actualizado, ya que el formato 12-B se actualiza por el área usuaria; sin embargo, no se ha presentado ningún avance en este caso en particular, encontrándose desactualizado. Por lo que, se ha trabajado con el expediente técnico de obra publicado en la página del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE), como se muestra en la Figura 15; no obstante, no pudimos obtener datos actualizados del estado situacional de esta obra a la fecha por los motivos expuestos.

Figura 15

Hitos de Control cumplidos y programados



Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

En la Tabla 5, se presenta la información general de la obra recopilada del SEACE.

Tabla 5

Estado situacional de la obra: "Ampliación y mejoramiento de los servicios educativos de la institución educativa Luis Alberto Sánchez, Distrito De Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna - Tacna"

Estado Situacional de la Obra	
Cui	2313929
Presupuesto Aprobado	S/. 42 470 668,00
Presupuesto Actualizado	S/. 76 005 572,19
Plazo de ejecución	720 días calendarios
Estado Situacional de la Obra	Expediente Aprobado
Entidad Gestora	Gobierno Regional de Tacna
Modalidad de inversión	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA
Ubicación	Av. Los Molles S/N – Gregorio Albarracín Lanchipa

Nota. Adaptado del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SE@CE)

2.4.3.1. Estudio de Suelos

Los análisis físico químicos del suelo ha revelado condiciones preocupantes, especialmente en los niveles de sales solubles totales, sulfatos e iones cloruros, todos los cuales han sido catalogados como extremadamente altos en un suelo con deficiencias de calidad, superando los límites mostrados en la Figura 16.

Figura 16

Límites permisibles de sales solubles totales, cloruros y sulfatos por la ACI 318-83

PRESENCIA EN EL SUELO DE:	P.P.M	GRADO DE ALTERACIÓN	CONSECUENCIA
Sulfatos	0-1000	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	1000-2000	Moderado	
	2000-20 000	Severo	
Cloruros	>20 000	Muy severo	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
	>6 000	Perjudicial	
Sales Soluble totales	>15 000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación.

Nota. Adaptado del Estudio de Suelos del Expediente Técnico

La alta concentración de sales solubles totales plantea un riesgo considerable para las futuras estructuras de concreto, ya que podría desencadenar reacciones químicas adversas, debilitando la durabilidad y la fuerza del material. Asimismo, la

presencia significativa de sulfatos y cloruros puede ocasionar corrosión notable en las estructuras de acero, amenazando su integridad y estabilidad a largo plazo.

Para contrarrestar estos riesgos, se sugiere mantener el área de trabajo completamente seca durante el proceso de construcción. Esta medida preventiva es esencial para reducir la interacción del suelo con el agua, disminuyendo así los efectos de la lixiviación y la reacción adversa de las sales con los materiales de construcción. El control meticuloso del contenido de humedad en el suelo y la implementación de sistemas de drenaje adecuados podrían ser estrategias adicionales para mitigar los impactos negativos asociados con estos parámetros químicos críticos.

En resumen, los resultados obtenidos de los análisis señalan la necesidad imperiosa de aplicar medidas preventivas específicas durante la fase de construcción para contrarrestar los efectos adversos de la calidad del suelo identificada. Estas medidas son cruciales para salvaguardar la integridad estructural y garantizar la durabilidad de las edificaciones planificadas sobre este terreno. (Ver Anexo N°10)

2.4.3.2. Avance Físico de la Obra

Según el Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B del Invierte.pe, la obra se encuentra con un avance de ejecución de la inversión de 0.9 % hasta el 24 de septiembre del presente año. A su vez, adjuntan la siguiente observación “La oficina ejecutiva de supervisión por medio de la inspectora de arquitectura manda documento con asunto evaluación en la especialidad de arquitectura”. El expediente técnico se encuentra aprobado, sin embargo, dicho reporte no se encuentra actualizado, ya que el formato 12-B se actualiza por el área usuaria y no se ha presentado ningún avance, encontrándose desactualizado como se muestra en la Figura 17.

Figura 17

Avance de la ejecución de la inversión y ejecución física de la inversión



Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

2.4.3.3. Avance Financiero de la Obra

Según el Reporte de seguimiento de la obra mostrada en la Figura 18, podemos observar que la última modificación del presupuesto de obra, en comparación a la declaración de viabilidad, aumentó en un 79 %, reflejándose en S/. 33,5 MM. Cabe resaltar que el expediente técnico se encuentra aprobado, sin embargo, a la fecha, dicho reporte no se encuentra actualizado, ya que el formato 12-B se actualiza por el área usuaria; sin embargo, no se ha presentado ningún avance en este caso en particular, encontrándose desactualizado.

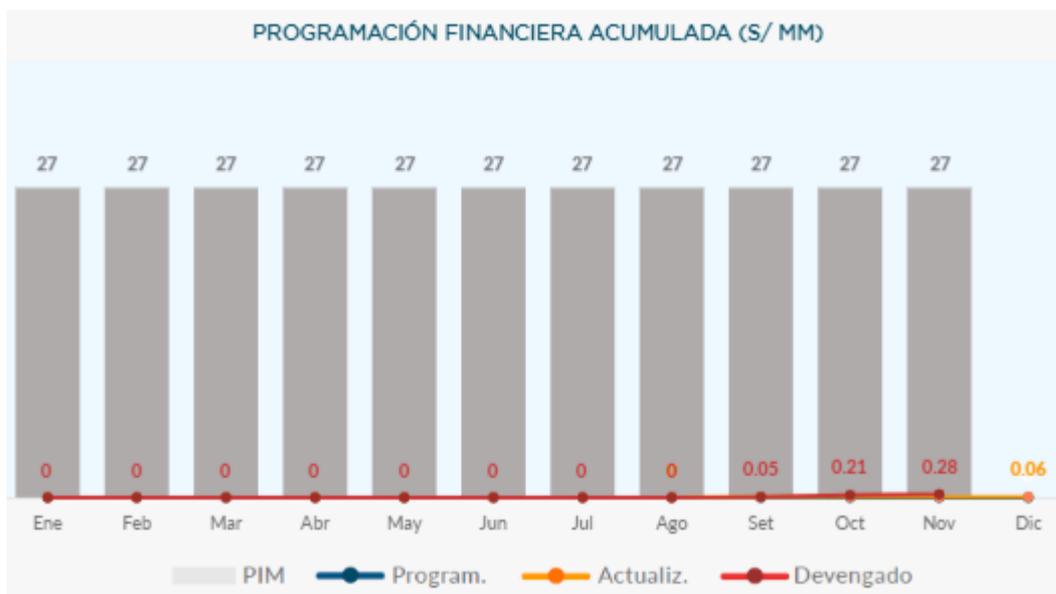
Figura 18

Variaciones de costo actualizado



Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

Además, según la programación financiera acumulada, reflejada en el Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B mostrada en la Figura 19, al mes de septiembre se había programado S/. 0,00 MM; mientras que la programación financiera actualizada sería S/. 0,06 MM. Finalmente, el avance financiero real sería de S/. 0,05 MM al mes de septiembre. Cabe resaltar que el expediente técnico se encuentra aprobado, sin embargo, a la fecha, dicho reporte no se encuentra actualizado, ya que el formato 12-B se actualiza por el área usuaria; sin embargo, no se ha presentado ningún avance en este caso en particular, encontrándose desactualizado.

Figura 19*Programación financiera acumulada*

Nota. Adaptado del Reporte de seguimiento a la ejecución de inversiones – Formato N°12-B

2.5. Análisis de las partidas de concreto simple y concreto armado

En la Tabla 6 se tomaron las partidas más incidentes de los 03 expedientes técnicos que forman parte de la subestructura de cada obra:

Tabla 6

Tipos de resistencia de concreto en las partidas más incidentes de los 03 expedientes técnicos de la ciudad de Tacna

Estructura	Partida	I.E. Guillermo Auza Arce - Alto De La Alianza		I.E. Pons Muzzo - Pocollay		I.E. Luis Alberto Sánchez - Viñani	
		f'c	tipo de cemento	f'c	tipo de cemento	f'c	tipo de cemento
Subestructura	Cimientos	310	V	-	IP	-	V
	Corridos	310	V	-	IP	-	V
	Sub Zapata	310	V	-	IP	-	V
	Solado	310	V	-	IP	-	IP
	Sobrecimientos	310	V	175	IP	310	IP
	Zapatas	310	V	210	IP	310	V

Nota. Adaptado de los análisis de precios unitarios de cada expediente

Respecto a la subestructura, refiriéndose a elementos estructurales que se encuentran debajo del suelo:

En la I.E. Auza Arce, ubicada en el distrito de Alto de la Alianza se ha utilizado resistencias de 310 kg/cm^2 y cemento tipo V en todos los elementos estructurales debido a que, en dichos terrenos, se ha encontrado la presencia de ataques de sales y sulfatos. Sin embargo, el solado, la sub zapata y cimiento corrido son elementos que no requieren de una resistencia mayor, ya que se trata de elementos con uso frecuente de concreto de baja resistencia.

En la I.E. Pons Muzzo, no se han mencionado las resistencias a utilizar en cimientos corridos, sub zapatas y solado, haciendo mención exclusivamente del tipo de cemento, en este caso IP. Sin embargo, según CAPECO, los cimientos corridos y el solado deberían tener resistencias de 100 kg/cm^2 y en el caso de las sub zapatas, la resistencia no debe ser menor a 140 kg/cm^2 . Por otro lado, en los sobrecimientos, se ha considerado una resistencia de 175 kg/cm^2 y cemento tipo IP; mientras que, en las zapatas, se ha considerado una resistencia de 210 kg/cm^2 y cemento tipo IP.

En la I.E. Luis Alberto Sánchez, ubicada en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, no se han mencionado las resistencias a utilizar en cimientos corridos, sub zapatas y solado, haciendo mención exclusivamente del tipo de cemento, en este caso, tipo IP y V. Sin embargo, según CAPECO, los cimientos corridos y el solado deberían tener resistencias de 100 kg/cm^2 y en el caso de las sub zapatas, la resistencia no debe ser menor a 140 kg/cm^2 . Por otro lado, en los sobrecimientos y las zapatas, se han considerado resistencias de 310 kg/cm^2 y cemento tipo IP y V debido a que, en dichos terrenos, se ha encontrado la presencia de ataques de sales y sulfatos.

En la Tabla 7 se tomaron las partidas incidentes de la superestructura de cada obra:

Tabla 7

Tipos de resistencia de concreto en las partidas más incidentes de los 03 expedientes técnicos de la ciudad de Tacna

Estructura	Partida	I.E. Guillermo Auza Arce - Alto De La Alianza		I.E. Pons Muzzo - Pocollay		I.E. Luis Alberto Sánchez - Viñani	
		f'c	tipo de cemento	f'c	tipo de cemento	f'c	tipo de cemento
Superestructura	Columnas	310	V	210	IP	310	V
	Vigas	310	IP	210	IP	280	IP
	Muros De Contención	310	V	210	IP	310	V
	Losa Aligerada	280	IP	-	-	280	IP
	Losa Maciza	310	IP	210	IP	280	IP
	Escalera	310	V	210	IP	310	V

Nota. Adaptado de los análisis de precios unitarios de cada expediente

Respecto a la superestructura, refiriéndose a elementos estructurales que se encuentran por encima del suelo y empieza desde la planta baja hasta la parte superior del edificio:

En la I.E. Auza Arce, ubicada en el distrito de Alto de la Alianza se ha utilizado resistencias de 310 kg/cm^2 y cemento tipo IP y V en todos los elementos estructurales. Sin embargo, estas resistencias y tipo de cemento, según la Tabla 8 y 9, se utilizan en concretos expuestos a soluciones de sulfatos de forma severa y en el caso de la ciudad de Tacna, no cuenta con ataques de sulfatos en el aire, tiene una exposición insignificante a moderada; por lo que se debió considerar resistencias de 210 kg/cm^2 o 280 kg/cm^2 , reduciendo significativamente el costo de estas partidas.

En la I.E. Pons Muzzo, se ha utilizado resistencias de 210 kg/cm^2 y cemento tipo IP en todos los elementos estructurales.

En la I.E. Luis Alberto Sánchez, ubicada en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, se ha utilizado resistencias de 310 kg/cm^2 y 280 kg/cm^2 y cemento tipo IP y V en todos los elementos estructurales Sin embargo, estas resistencias y tipo de cemento, según la Tabla 8 y 9, se utilizan en concretos expuestos a soluciones de sulfatos de forma severa y en el caso de la ciudad de Tacna, no cuenta con ataques de sulfatos en el aire, tiene una exposición insignificante a moderada; por lo que se debió considerar resistencias de 210 kg/cm^2 o 280 kg/cm^2 , reduciendo significativamente el costo de estas partidas.

Tabla 8

Requisitos para condiciones especiales de exposición (Tabla 4.2)

Condición de la exposición	Relación máxima agua – material cementante (en peso) para concretos de peso normal*	F'c mínimo (MPa) para concretos de peso normal o agregados ligeros
Concreto que se pretende tenga baja permeabilidad en exposición al agua.	0,50	28
Concreto expuesto a ciclos de congelamiento y deshielo en condición húmeda o a productos químicos descongelantes.	0,45	31
Para proteger de la corrosión el refuerzo de acero cuando el concreto está expuesto a cloruros provenientes de productos descongelantes, sal, agua salobre, agua de mar o a salpicaduras del mismo origen.	0,40	35

Nota. Adaptado de la Norma Técnica de Edificación E.060 de Concreto Armado

Tabla 9*Requisitos para Concreto expuesto a Soluciones de sulfatos (Tabla 4.4)*

Exposición a Sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO_4) presente en el suelo	Sulfato (SO_4) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua-material cementante (en peso) para concretos de peso normal	F'c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero
Insignificante	$0,0 \leq SO_4 < 0,1$	$0 \leq SO_4 < 150$	-	-	-
Moderada	$0,1 \leq SO_4 < 0,2$	$150 \leq SO_4 < 1500$	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severa	$0,2 \leq SO_4 < 2,0$	$1500 \leq SO_4 < 10000$	V	0,45	31
Muy severa	$2,0 < SO_4$	$10000 < SO_4$	Tipo V más puzolana	0,45	31

Nota. Adaptado de la Norma Técnica de Edificación E.060 de Concreto Armado

2.6. Comparativo de las resistencias de concreto con distintos tipos de cemento

En la Tabla 10, se muestran los resultados de Rotura de Testigos a los 28 días.

Tabla 10*Rotura de testigos de laboratorio a los 28 días*

f'c	Tipo de cemento		
	IP	HS	V
210	243.05	239.59	255.34
280	312.84	298.31	318.59
310	332.76	330.21	318.59

Nota. Elaboración propia

2.6.1. Desarrollo de diseño de mezclas en laboratorio

El informe técnico aborda el análisis físico de los agregados utilizados en la preparación de mezclas de concreto para el proyecto de obras públicas en la ciudad de Tacna en el periodo 2021-2023. Se enfoca en el Cemento YURA, específicamente los tipos IP, HS y V.

Se llevaron a cabo actividades de muestreo e identificación de los agregados en campo, que incluyeron agregados finos y gruesos chancados. Estos materiales se caracterizaron por ser de origen sedimentario aluvial, angulosos, de color grisáceo, alta densidad y bajo contenido de humedad.

En el laboratorio de Mecánica de Suelos se realizaron diversos ensayos para determinar propiedades físicas de los agregados, como el análisis granulométrico,

determinación de contenido de humedad, y pesos unitarios suelto y varillado, entre otros.

2.6.2. Procedimiento

- a. Extracción de material grueso y fino de la cantera Arunta
- b. Análisis granulométrico de los agregados
- c. Se hizo el ensayo de contenido de humedad
- d. Se procedió a hacer los ensayos de pesos unitarios
- e. Se realizaron los ensayos de pesos específicos y absorción
- f. Después de realizados todos los ensayos y los cálculos para el diseño de mezclas se procedió a realizar los testigos.
- g. En el trompo se procedió a mezclar de forma homogénea, agua, cemento, arena gruesa y fina
- h. Se realizaron 3 testigos por cada diseño de mezclas.
- i. Transcurridos los 7, 14 y 28 días se procedió a la ruptura de cada testigo respectivamente.
- j. Se verificó la resistencia a la compresión de testigos de concreto.
- k. Finalmente, con los datos obtenidos, se realizaron los análisis correspondientes.

El diseño de concreto se realizó utilizando el Método del Comité Norma ACI 211.1 de volúmenes absolutos.

Se enfatizó en la importancia del curado para asegurar la reacción química adecuada del cemento, y se proporcionaron consejos sobre la relación agua/cemento y el almacenamiento del cemento.

2.6.3. Análisis

El informe detalla de manera exhaustiva el proceso de análisis físico de los agregados y la preparación del diseño de concreto, destacando la importancia de los ensayos de laboratorio y el método de diseño utilizado. Se observa una atención cuidadosa a los detalles, incluyendo la descripción detallada de los agregados, su origen y propiedades físicas.

La información sobre el curado y los consejos para la correcta utilización de los materiales son valiosos y demuestran un enfoque orientado a la calidad y durabilidad de las estructuras de concreto.

2.6.4. Conclusión y Recomendaciones de laboratorio

Se destaca la necesidad de un nuevo diseño si hay cambios en las propiedades de los agregados o en el tipo de cemento. También se subraya la importancia de la correcta manipulación y almacenamiento de los materiales para garantizar un concreto de calidad.

En general, el informe demuestra un enfoque riguroso y profesional en la planificación y ejecución de los análisis de agregados y diseño de concreto, lo cual es esencial para la seguridad y durabilidad de las estructuras construidas.

2.7. Analizar el impacto de precios unitarios en las partidas de concreto

El análisis del impacto de las partidas de concreto de la superestructura (columnas, vigas, placas, muros de contención, losa aligerada, etc.) teniendo en cuenta que en los expedientes técnicos se consideró para el concreto una resistencia $f'c$ de 310 kg/cm^2 y 280 kg/cm^2 .

Se ha considerado exclusivamente el cemento como insumo, siendo la variación de los agregados, no relevante en el análisis de precios unitarios. Puesto que las partidas de las superestructuras que debieron ser consideradas con resistencia 210 kg/cm^2 con cemento tipo I o IP como indican las tablas 4.2 y 4.4 de la norma E.060, ya que, en el caso de la ciudad de Tacna, no cuenta con ataques de sulfatos en el aire y tiene una exposición insignificante a moderada.

Sin embargo, fueron consideradas con resistencia de 310 kg/cm^2 y cemento tipo V; lo que trae como resultado un incremento en el precio unitario de la partida de concreto debido al tipo de cemento utilizado y como consecuencia, la variación elevada del precio unitario de las partidas de concreto considerando a su vez, que el cemento tipo V es mucho más costoso y menos comercial que el cemento tipo IP.

A continuación, en las Tablas 11, 12, 13, 14, 15 y 16 determinaremos el impacto de la diferencia de costos en partidas de concreto similares y su incidencia aproximada en el presupuesto de cada obra.

2.8. Precios unitarios de las partidas de concreto simple y armado

Tabla 11

Precios unitarios de las partidas de la I.E. Guillermo Auza Arce

Partida	Estructura	Premezclado	Fc	C.U. Por m ³	Metrado	Aditivo
02.02.01.01	Cimientos Corridos	Si	310-V	414,6	1 905,47	
02.02.02.01	Sub Zapata	Si	310-V	415,6	4 268,70	
02.02.03.01	Solado	Si	310-V	42,47	1 270,78	
02.02.04.01	Sobrecimientos	Si	310-V	424,72	213,79	Impermeabilizante
02.03.01.01	Zapatas	Si	310-V	424,72	1 606,29	Impermeabilizante
02.03.02.01	Vigas De Cimentación	Si	310-V	424,72	204,95	Impermeabilizante
02.03.03.01	Vigas De Sobrecimientos	Si	310-V	424,72	157,34	Impermeabilizante
02.03.04.01	Sobrecimiento Reforzado	Si	310	424,72	169,95	Impermeabilizante
02.03.05.01.01	Muros Armados	Si	310	392,02	52,08	
02.03.05.02.01	Muros De Contención	Si	310-V	435,24	726,74	
02.03.05.03.01	Tabiquería Armada	No	175 -V	411,16	6,13	
02.03.05.04.01	Sardineles Reforzados	Si	310	392,02	40,97	
02.03.06.01.01	Placas	Si	210 - IP	322,87	487,35	
02.03.06.02.01	Placas	Si	280-IP	348,81	356,03	
02.03.06.03.01	Placas	Si	380-V	435,24	875,83	
02.03.07.01.01	Columnas	Si	210-IP	322,87	33,85	
02.03.07.02.01	Columnas	Si	280-IP	348,81	14,97	
02.03.07.03.01	Columnas	Si	310-V	435,24	469,82	
02.03.08.01	Columnetas	No	175-V	431,18	45,66	
02.03.08.02	Columnetas	No	175-IP	370,33	26,17	
02.03.09.01.01	Vigas	Si	210-IP	314,65	473,89	
02.03.09.02.01	Vigas	Si	280-IP	340,59	424,89	
02.03.09.03.01	Vigas	Si	310-IP	455,55	32,83	
02.03.10.01	Viguetas	No	175-IP	302,76	63,86	
02.03.11.01.01	Losas Macizas	Si	210-IP	316,94	0,66	
02.03.11.01.02	Losas Macizas	Si	310-IP	457,84	28,42	
02.03.11.02.01	Losas Aligeradas	Si	210-IP	316,94	360,52	
02.03.11.02.02	Losas Aligeradas	Si	280-IP	346,1	317,31	
02.03.12.01	Escaleras	Si	280-IP	343,8	18,90	
02.03.12.02	Escaleras	Si	310-V	430,23	72,88	
02.03.13.01	Zapatas	Si	310-V	424,72	22,65	

02.03.13.02	Placas	Si	310-V	392,02	21,80	
02.03.13.03	Placas	Si	280-IP	348,81	29,58	
02.03.13.04	Columnas	Si	310-V	392,02	3,55	
02.03.13.05	Columnas	Si	280-IP	348,81	2,24	
02.03.13.06	Columnetas	No	175-V	489,35	0,41	
02.03.13.07	Columnetas	No	175-IP	370,33	1,27	
02.03.13.08	Vigas	Si	280-IP	340,59	8,81	
02.03.13.09	Viguetas	No	175-IP	302,76	0,53	
02.03.13.10	Losas Macizas	Si	280-IP	350,18	1,44	
02.03.13.11	Losas Aligeradas	Si	280-IP	346,1	3,40	
02.03.15.01	Placas	Si	310-V	435,24	14,54	Impermeabilizante
02.03.15.02	Placas	Si	280-IP	348,81	38,36	
02.03.15.03	Columnetas	No	175-V	489,35	0,63	
02.03.15.04	Vigas	Si	280-IP	340,59	6,28	
02.03.15.05	Viguetas	No	175-IP	302,76	0,18	
02.03.15.06	Losas Macizas	Si	280-IP	350,18	0,90	
02.03.15.07	Tanque Elevado	Si	280-IP	392,02	411,04	
02.03.16.01	Mesón	No	175-V	429,45	27,30	Impermeabilizante
02.03.17.01	Parapeto	No	175-IP	306,45	66,64	
02.03.18.01	Marco De Concreto	No	175-IP	337,78	277,97	
02.03.19.01	Graderías	Si	310-V	397,11	90,06	
03.04.03.01	Pisos Concreto	No	175	51,53	8,00	
03.04.03.02	Pisos Concreto	No	175	35,06	8,00	
03.04.03.03	Pisos Concreto	No	175	33,82	4,00	
03.04.03.04	Pisos Concreto	No	175	41,67	3,00	
03.04.03.07	Pisos Concreto	No	175	39,16	7,00	
03.04.05.01	Sardinell Sumergido	No	175	30,12	3 330,57	
03.04.05.02	Sardinell Sumergido	No	175	28,47	439,92	

Nota. Elaboración propia adaptado de los análisis de precios unitarios de cada expediente

Tabla 12*Precios unitarios de las partidas de la I.E. Pons Muzzo*

Partida	Estructura	Premezclado	F'c	C.U. Por m³	Metrado	Aditivo
02.02.01.01	Solado Para Zapatas	No	IP	26,19	39,13	
02.02.01.02	Subzapata	No	IP	194,81	193,46	Impermeabilizante
02.02.01.03	Cimiento Corrido	No	IP	194,81	94,31	Impermeabilizante
02.02.02.01	Sobrecimiento	No	175-IP	416,08	3,21	Impermeabilizante
02.02.03.01	Falso Piso	No	140-IP	31,49	517,45	
02.03.01.01	Zapatas	No	210-IP	355,26	208,06	Impermeabilizante
02.03.02.01	Sobrecimiento Armado	No	175-IP	434,9	63,91	Impermeabilizante
02.03.03.01	Columnas	No	210-IP	485,88	81,13	
02.03.04.01	Placas	No	210-IP	485,88	128,21	
02.03.05.01	Vigas	Si	210-IP	419,52	115,08	
02.03.07.01	Losas Macizas	No	210-IP	378,56	0,61	
02.03.08.01	Losas Macizas	Si	210-IP	419,52	95,71	
02.03.09.01	Muros De contención	No	210-IP	485,88	11,46	
02.03.10.01	Escalera	No	210-IP	504,33	30,96	
02.03.11.01	Parapetos	No	175-IP	379,97	0,52	
02.03.12.01	Banca	No	175-IP	389,94	4,16	
02.03.13.01	Mesón	No	175-IP	359,34	2,78	
02.04.01.01	Concreto	No	280-IP	513,77	52,9	
03.04.02.01	Vereda	No	175-IP	48,2	295	
03.04.02.02	Rampa	No	175-IP	45,49	225,3	
03.04.02.03	Gradas	No	175-IP	45,49	10,57	
03.04.03.01	Piso	No	175-IP	61,73	663	

Nota. Elaboración propia adaptado de los análisis de precios unitarios de cada expediente

Tabla 13*Precios unitarios de las partidas de la I.E. Luis Alberto Sánchez*

Partida	Estructura	Premezclado	F'c	C.U. Por m³	Metrado	Aditivo
02.02.01.01	Cimientos Corridos	No	V	281,33	3 241,57	Impermeabilizante
02.02.02.01	Subzapata	No	V	281,33	561,53	Impermeabilizante
02.02.03.01	Solado	No	IP	31,38	3 950,89	
02.02.04.01	Sobrecimientos	Si	310-IP	54,1	246,08	Impermeabilizante
02.02.05.01	Falso Piso	No	V	40,21	6 267,67	Impermeabilizante
02.03.01.01	Zapatatas	Si	310-V	540,74	2 852,38	Impermeabilizante
02.03.02.01	Vigas	Si	310-V	540,74	164,74	Impermeabilizante
02.03.03.01	Sobrecimientos	Si	310-V	540,74	133,36	Impermeabilizante
02.03.04.01	Sobrecimientos Reforzado	Si	310-V	540,74	231,54	Impermeabilizante
02.03.05.01.01	Muros Armados	Si	310-V	551,59	58,92	Impermeabilizante
02.03.05.02.01	Muros De Contención	Si	310-V	508,37	105,89	Impermeabilizante
02.03.05.03.01	Sardineles Reforzados	Si	310-V	508,37	16,37	
02.03.06.01.01	Placas	Si	210-IP	349,56	25,06	
02.03.06.02.01	Placas	Si	280-IP	358,2	504,26	
02.03.06.03.01	Placas	Si	310-V	551,59	735,76	Impermeabilizante
02.03.07.01.01	Columnas	Si	210-IP	349,56	33,25	
02.03.07.02.01	Columnas	Si	280-IP	358,2	135,26	
02.03.07.03.01	Columnas	Si	310-V	551,59	774,35	Impermeabilizante
02.03.09.01.01	Vigas	Si	210-IP	341,08	1237,54	
02.03.09.02.01	Vigas	Si	280-IP	349,72	728,67	
02.03.11.01.01	Losas Macizas	Si	210-IP	343,45	260,84	
02.03.11.02.01	Losas Aligeradas	Si	210-IP	343,45	647,9	
02.03.11.02.02	Losas Aligeradas	Si	280-IP	355,42	592,57	
02.03.12.01	Escaleras	Si	280-IP	353,05	18,92	
02.03.12.02	Escaleras	Si	310-V	546,44	76,9	Impermeabilizante
02.03.13.01	Placas	Si	310-V	551,59	20,5	Impermeabilizante
02.03.13.02	Placas	Si	280-IP	358,2	30,46	
02.03.13.04	Vigas	Si	280-IP	349,72	5,8	
02.03.13.06	Losas Macizas	Si	280-IP	359,63	1,44	
02.03.13.07	Losas Aligeradas	Si	280-IP	355,42	3,4	
02.03.14.01	Tanque Cisterna	Si	310-V	551,59	164,83	Impermeabilizante
02.03.15.01	Placas	Si	310-V	551,59	18,11	Impermeabilizante
02.03.15.02	Placas	Si	280-IP	358,2	56,96	

02.03.15.04	Vigas	Si	280-IP	349,72	37,7	
02.03.15.06	Losas Macizas	Si	280-IP	359,63	0,94	
02.03.15.07	Tanque Elevado	Si	280-IP	406,18	65,72	Impermeabilizante
02.03.17.02	Parapeto	Si	210-IP	343,45	82,64	
02.03.19.01	Graderías	Si	310-V	513,64	362,24	
02.03.19.02	Graderías	Si	310-V	500,15	20,2	Impermeabilizante

Nota. Elaboración propia adaptado de los análisis de precios unitarios de cada expediente

2.9. Modificación y comparación de la incidencia de precios

Tabla 14

Modificación y comparación de la incidencia de precios en la I.E. Guillermo Auza Arce - Distrito Alto de la Alianza

Estructura	Premezclado	F'c	C.U. Por m ³	Metrado	Subtotal Sin Modificación	Fc Modificado	C.U. Modificado	Subtotal Modificado	Diferencia
Cimientos Corridos	Si	310-V	414,600	1 905,470	790 007,86	310-V	414,60	790 007,86	-
Columnas	Si	210-IP	322,870	33,850	10 929,15	210-IP	237,29	8 032,20	2 896,95
Columnas	Si	280-IP	348,810	17,210	6 003,02	210-IP	237,29	4 083,73	1 919,29
Columnas	Si	310-V	435,240	473,370	206 029,56	210-IP	237,29	112 325,08	93 704,47
Escaleras	Si	280-IP	343,800	18,900	6 497,82	210-IP	237,29	4 484,75	2 013,07
Escaleras	Si	310-V	430,230	72,880	31 355,16	210-IP	237,29	17 293,56	14 061,60
Graderías	Si	310-V	397,110	90,060	35 763,73	210-IP	237,29	21 370,17	14 393,56
Losas Aligeradas	Si	210-IP	316,940	360,520	114 263,21	210-IP	237,29	85 547,12	28 716,09
Losas Aligeradas	Si	280-IP	346,100	320,710	110 997,73	210-IP	237,29	76 100,68	34 897,05
Losas Macizas	Si	210-IP	316,940	0,660	209,18	210-IP	237,29	156,61	52,57
Losas Macizas	Si	310-IP	457,840	28,420	13 011,81	210-IP	237,29	6 743,73	6 268,08
Losas Macizas	Si	280-IP	350,180	2,340	819,42	210-IP	237,29	555,25	264,17
Placas	Si	210 - IP	322,870	487,350	157 350,69	210-IP	237,29	115 642,37	41 708,32

Placas	Si	280-IP	348,810	423,970	147 884,98	210-IP	237,29	100 603,05	47 281,92
Placas	Si	380-V	435,240	875,830	381 196,25	210-IP	237,29	207 824,07	173 372,18
Placas	Si	310-V	392,020	60,160	23 583,92	210-IP	237,29	14 275,25	9 308,67
Sobrecimientos	Si	310-V	424,720	213,790	90 800,89	310-V	424,72	90 800,89	-
Solado	Si	310-V	424,720	1 270,780	539 725,68	210-IP	237,29	301 541,02	238 184,66
Sub Zapata	Si	310-V	415,600	4 268,700	1 774 071,72	310-V	415,60	1 774 071,72	-
Vigas	Si	210-IP	314,650	473,890	149 109,49	210-IP	237,29	112 448,47	36 661,01
Vigas	Si	280-IP	340,590	439,980	149 852,79	210-IP	237,29	104 402,03	45 450,75
Vigas	Si	310-IP	455,550	32,830	14 955,71	210-IP	237,29	7 790,17	7 165,54
Vigas De Cimentación	Si	310-V	424,720	204,950	87 046,36	310-V	424,72	87 046,36	-
Vigas De Sobrecimientos	Si	310-V	424,720	157,340	66 825,44	310-V	424,72	66 825,44	-
Zapatas	Si	310-V	424,720	1 628,940	691 843,40	310-V	424,72	691 843,40	-
Costo Directo - I.E. Guillermo Auza Arce			Sub Total Sin Modificación		5 600 134,975	Sub Total Con Modificación		4 801 815,001	798 319,975
29 258 188,14			% Sub Total Sin Modificación / Costo Directo		19,140 %	% Sub Total Con Modificación / Costo Directo		16,412 %	2,729 %

Nota. Elaboración propia

Comentario: Tras la evaluación de datos y su respectiva comparación, se corrobora que después de hacer la modificación al presupuesto de las partidas, hay una diferencia de S/.798 319,975 (Setecientos noventa y ocho mil trescientos diecinueve con 975/100), que representa el 2,729 % el cual es una reducción notable en el presupuesto a costo directo.

Tabla 15

Modificación y comparación de la incidencia de precios en la I.E. Gustavo Pons Muzzo - Distrito Pocollay

Estructura	Premezclado	Fc	C.U. Por m³	Medrado	Subtotal Sin Modificación
Cimiento Corrido	No	IP	194,81	94,31	18 372,53
Columnas	No	210-IP	485,88	81,13	39 419,44
Escalera	No	210-IP	504,33	30,96	15 614,06
Gradas	No	175-IP	45,49	10,57	480,83
Losas Macizas	Si	210-IP	419,52	96,32	40 408,17
Muros de Contención	No	210-IP	485,88	11,46	5 568,18
Placas	No	210-IP	485,88	128,21	62 294,67
Sobrecimiento	No	175-IP	416,08	3,21	1 335,62
Sobrecimiento Armado	No	175-IP	434,9	63,91	27 794,46
Subzapata	No	IP	194,81	193,46	37 687,94
Vigas	Si	210-IP	419,52	115,08	48 278,36
Zapatatas	No	210-IP	355,26	208,06	73 915,40

Nota. Elaboración propia

Comentario: Después de analizar minuciosamente los datos y compararlos, se confirma que, tras ajustar el presupuesto de las partidas, no se observa un aumento en sus precios. Se puede concluir que los precios se mantienen dentro de los parámetros normales, lo cual sugiere que este expediente técnico, generado por la misma entidad que los otros tres mencionados en esta tesis, refleja precios acordes al mercado.

Tabla 16

Modificación y comparación de la incidencia de precios en la I.E. Luis Alberto Sánchez – Gregorio Albarracín Lanchipa

Estructura	Premezclado	F'c	C.U. Por m ³	Metrado	Subtotal Sin Modificación	F'c Modificado	C.U. Modificado	Subtotal Modificado	Diferencia	
Cimientos Corridos	No	V	281,33	3 241,57	911 950,89	V	281,33	911 950,89	-	
Columnas	Si	210-IP	349,56	33,25	11 622,87	210-IP	237,29	7 889,83	3 733,04	
Columnas	Si	280-IP	358,2	135,26	48 450,13	210-IP	237,29	32 095,59	16 354,54	
Columnas	Si	310-V	551,59	774,35	427 123,72	210-IP	237,29	183 744,07	243 379,65	
Escaleras	Si	280-IP	353,05	18,92	6 679,71	210-IP	237,29	4 489,49	2 190,21	
Escaleras	Si	310-V	546,44	76,9	42 021,24	210-IP	237,29	18 247,46	23 773,78	
Graderías	Si	310-V	513,64	362,24	186 060,95	210-IP	237,29	85 955,25	100 105,70	
Graderías	Si	310-V	500,15	20,2	10 103,03	210-IP	237,29	4 793,22	5 309,81	
Losas Aligeradas	Si	210-IP	343,45	647,9	222 521,26	210-IP	237,29	153 738,98	68 782,27	
Losas Aligeradas	Si	280-IP	355,42	595,97	211 819,66	210-IP	237,29	141 416,61	70 403,05	
Losas Macizas	Si	210-IP	343,45	260,84	89 585,50	210-IP	237,29	61 894,24	27 691,26	
Losas Macizas	Si	280-IP	359,63	2,38	855,92	210-IP	237,29	564,75	291,17	
Muros Armados	Si	310-V	551,59	58,92	32 499,68	210-IP	237,29	13 981,02	18 518,67	
Subzapata	No	V	281,33	561,53	157 975,23	V	281,33	157 975,23	-	
Vigas	Si	310-V	540,74	164,74	89 081,51	210-IP	237,29	39 090,85	49 990,66	
Vigas	Si	210-IP	341,08	1 237,54	422 100,14	210-IP	237,29	293 653,56	128 446,58	
Vigas	Si	280-IP	349,72	772,17	270 043,29	210-IP	237,29	183 226,78	86 816,51	
Zapatatas	Si	310-V	540,74	2 852,38	1 542 395,96	310-V	540,74	1 542 395,96	-	
Costo Directo - I.E. Guillermo Auza Arce					Sub Total Sin Modificación			Sub Total Con Modificación	3 837 103,781	969 765,831
					% Sub Total Sin Modificación / Costo Directo			% Sub Total Con Modificación / Costo Directo	7,115 %	1,798 %
					53 932 840,29					

Nota. Elaboración propia

Comentario: Luego de analizar los datos y compararlos, se ha verificado que, tras ajustar el presupuesto de las partidas, se registra una diferencia de S/. 969 765,831 (Novecientos sesenta y nueve mil setecientos sesenta y cinco con 831/100), lo que equivale al 1,1798 %. Esta cifra representa una reducción significativa en el presupuesto a costo directo.

2.10. Comparación de APUS de concreto premezclado

A continuación, se muestran tres análisis de precios unitarios de partidas que incluyen concreto premezclado de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en cada expediente y se comparan entre sí para identificar la causa de las diferencias de precios entre ellos, teniendo en cuenta que son expedientes formulados por la misma Entidad pública, siendo esta el Gobierno Regional de Tacna.

En la Figura 20, se observa que el precio unitario parcial del concreto premezclado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con cemento tipo IP en la I.E. Auza Arce, es de S/. 298,22 (Doscientos noventa y ocho con 22/100).

Figura 20

02.03.09.01.01 Vigas Concreto Premezclado Auza Arce

Partida	02.03.09.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS $f'c=210 \text{ KG/CM}^2$, C/CEMENTO TIPO IP		Rend:	60.0000 m ³ /DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	16.71	8.91
						14.85
Materiales						
80 15046	CONCRETO PRE MEZCLADO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, C/CEMENTO TIPO IP	m ³		1.0200	292.37	298.22
						298.22
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.85	0.45
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.58
Costo Unitario por m³ :						314.65

Nota. Adaptado del expediente técnico de la I.E. Auza Arce

En la Figura 21, se observa que el precio unitario parcial del concreto premezclado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con cemento tipo IP en la I.E. Pons Muzzo, es de S/. 372,32 (Trescientos setenta y dos con 32/100). Sin embargo, en este caso, se agrega al análisis de precios unitarios, el "Servicio de bomba para concreto premezclado" con un precio unitario de S/. 35,00; dando como resultado un precio unitario de S/. 407,30 (Cuatrocientos siete con 30/100).

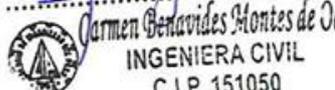
Además, se observa que el precio unitario parcial del concreto premezclado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con cemento tipo IP en la I.E. Pons Muzzo, es de S/. 372,32 (Trescientos setenta y dos con 32/100). Sin embargo, en este caso, se agrega al análisis de precios unitarios, el "Servicio de bomba para concreto premezclado" con

un precio unitario de S/. 35,00; dando como resultado un precio unitario de S/. 407,30 (Cuatrocientos siete con 30/100).

Figura 21

02.03.05.01 Vigas Concreto Premezclado Pons Muzzo

Partida	02.03.05.01	VIGAS: CONCRETO FC*210 KG/CM2			Rend:	100.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0080	23.77	0.19
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	0.1600	22.28	3.56
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.0800	17.60	1.41
47 00007	PEON	hh	4.000	0.3200	15.92	5.09
						10.25
	Material					
21 01215	CONCRETO PREMEZCLADO FC*210 kg/cm2 CON CEMENTO TIPI	m3		1.0200	365.00	372.30
49 01196	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	m3		1.0000	35.00	35.00
						407.30

Revisado

 Carmen Benavides Montes de Oca
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 151050

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. 01: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA* - ETAPA II

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación POCOLLAY - TACNA - TACNA

Costo a: Setiembre - 2020

Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.25	0.31
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.000	0.1600	10.38	1.66
						1.97
						Costo Unitario por m3 : 419.52

Nota. Adaptado del expediente técnico de la I.E. Pons Muzzo

Por otro lado, en la Figura 22, se observa que el precio unitario parcial del concreto premezclado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con cemento tipo IP en la I.E. Luis Alberto Sánchez, es de S/. 324,16 (Trescientos veinticuatro con 16/100).

Figura 22

02.03.09.01.01 Vigas Concreto Premezclado Luis Alberto Sanchez

Partida	02.03.09.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS FC= 210 KG/CM2, CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
47 00006	Mano de Obra CAPATAZ	HH	0.100	0,0133	27.82	0.37

99

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Ing. Néstor Franco Ramírez Pilco
INSPECTOR DE OBRA
CIP 85452

JUAN CARLOS MARIANI ARGOLLO
INGENIEPO CIVIL
CIP: 168042

64

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA*					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
					Costo a :	Agosto - 2022
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	17.25	9.20
						15.33
80 15048	CONCRETO PRE MEZCLADO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.33	0.46
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.59
					Costo Unitario por m3 :	341.08

Nota. Adaptado del expediente técnico de la I.E. Luis Alberto Sánchez

Como se puede observar, los tres análisis de precios unitarios presentan la misma cuadrilla en cuanto a mano de obra, a excepción de la I.E. Pons Muzzo, ya que incluye 02 operarios, mientras que, en las otras dos instituciones, se presenta solo 01 operario.

De igual forma, se presentan herramientas manuales y vibrador de concreto 4 HP 2.40" en las tres instituciones educativas. Sin embargo, la I.E. Pons Muzzo considera 0,16 en cantidad, mientras que, en las otras dos instituciones, se considera 0,1333.

Se han seleccionado tres análisis de precios unitarios de elementos similares que presentan concreto premezclado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y cemento tipo IP para poder hacer la comparación entre cada uno de ellos y se ha observado que, a pesar de considerar la misma resistencia de concreto y el mismo tipo de cemento, los precios varían entre sí.

- I.E. Auza Arce: S/. 298,22 (Doscientos noventa y ocho con 22/100).
- I.E. Pons Muzzo: S/. 372,32 (Trescientos setenta y dos con 32/100).
- I.E. Luis Alberto Sánchez: S/. 324,16 (Trescientos veinticuatro con 16/100).

Sin embargo, al haberse formulado los expedientes de las tres instituciones por la misma Entidad, siendo esta el Gobierno Regional de Tacna, no deberían fluctuar los precios considerablemente.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Aceptando la Hipótesis General en respuesta a los resultados obtenidos, se tiene por discusión:

Los resultados demostraron que, al realizar un análisis de las partidas de concreto simple y concreto armado en los expedientes técnicos de las obras públicas en la región de Tacna durante el periodo 2021-2023 existe una incidencia evidente en el costo directo del proyecto. Para demostrar esta variabilidad es que comparamos 3 proyectos de similar magnitud, la brecha existente entre ellas es resultado del mal procesamiento de datos y del inadecuado uso del cemento como insumo en las partidas de concreto, tanto simples como armado, inciden directamente en el costo directo de un proyecto. La correcta estimación y gestión de estos componentes son cruciales para evitar desviaciones presupuestarias y garantizar la viabilidad financiera de las obras públicas.

Aceptando la Hipótesis Específica a) en respuesta a los resultados obtenidos, se tiene por discusión:

Los resultados demostraron que, el estado de los proyectos en la etapa de inversión en la ciudad de Tacna está influenciado por factores económicos, políticos y sociales. En estos 3 casos en particular, según el Reporte de seguimiento a la Ejecución de Inversiones: Formato N°12-B, podemos observar que las últimas modificaciones de los presupuestos de obra, en comparación a la declaración de viabilidad, aumentaron en un 50 % aproximadamente.

Aceptando la Hipótesis Específica b) en respuesta a los resultados obtenidos, se tiene por discusión:

Los resultados demostraron que, existe una variación significativa en el costo de las partidas de concreto simple y armado en los expedientes técnicos de proyectos de infraestructura en Tacna. Se resalta la importancia del concreto en las obras públicas y cómo su correcta aplicación influye en la durabilidad, resistencia y, por ende, en la calidad de las estructuras. El concreto, al ser uno de los principales materiales de construcción, representa una parte sustancial de los costos y, por lo tanto, su análisis aporta información valiosa para la toma de decisiones, la eficiencia y la gestión financiera de proyectos de construcción.

Aceptando la Hipótesis Específica c) en respuesta a los resultados obtenidos, se tiene por discusión:

Los resultados demostraron que, las resistencias de concretos $f'c=210$ kg/cm^2 , $f'c=280$ kg/cm^2 y $f'c=310$ kg/cm^2 elaborados con cementos Tipo V, puzolánico IP y HS difieren entre sí e impactan en los precios unitarios de las partidas de concreto de un presupuesto de obra. Es así como la presente tesis proporciona una base sólida para entender cómo las partidas de concreto impactan el costo directo de las obras públicas, lo que a su vez contribuye a la toma de decisiones informadas y a la mejora continua en la planificación y ejecución de proyectos de construcción. en la ciudad de Tacna.

CONCLUSIONES

En base al análisis efectuado de las partidas de concreto simple y concreto armado en los expedientes técnicos de las obras públicas realizadas en la región de Tacna durante el periodo 2021-2023, se ha identificado una clara incidencia en el costo total de los proyectos en las partidas de concreto. Los resultados demuestran que la correcta evaluación y gestión de estas partidas son elementos fundamentales para el éxito económico de las obras.

Se realizó el diagnóstico en la etapa de inversión en el periodo 2021-2023 de 03 proyectos que podrían generalizarse a la mayoría de las obras de la región de Tacna por su ubicación, respecto a la problemática de los expedientes técnicos que se refleja en adicionales, ampliaciones de plazo, paralizaciones de obra, etc. Siendo la más relevante, las variaciones de costos con respecto a la viabilidad de los proyectos. Este análisis sienta las bases para la identificación de áreas de mejora y la optimización de recursos en proyectos futuros.

El análisis de las partidas de concreto en expedientes técnicos reveló patrones y tendencias específicas en la variabilidad de diseño de concreto de partidas similares en proyectos de infraestructura en los distritos seleccionados de Tacna; no obstante, al ser proyectos diseñados por el mismo ente ejecutor, no deberían presentarse. Estos hallazgos proporcionan información valiosa para mejorar la calidad y eficiencia en la etapa de inversión de proyectos de construcción en la región.

La evaluación de las resistencias de concretos con diferentes tipos de cemento ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$, elaborados con cementos Tipo V, puzolánico IP y HS) permitió identificar las variaciones en las propiedades del concreto y su impacto en los precios unitarios de las partidas correspondientes, siendo el cemento el insumo de mayor incidencia. Este análisis proporciona información crucial para la toma de decisiones relacionadas con la selección de materiales y la optimización de costos en futuros proyectos de construcción en la región.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que el área de Estudios del Gobierno Regional de Tacna debe implementar estrategias eficientes en el diseño y ejecución de partidas de concreto. Este hallazgo proporciona una base sólida para futuras decisiones de las entidades públicas, con el objetivo de optimizar recursos y garantizar la sostenibilidad financiera en el desarrollo de infraestructuras públicas.

Se sugiere al Gobierno Regional de Tacna, optimizar la actualización de los sistemas de gestión de información, dado que la falta de datos actualizados y resultados en tiempo real puede llevar a pasar por alto o hacer suposiciones sobre diseños que no son apropiados, así como a no buscar alternativas viables y económicas.

Se recomienda que los ingenieros que trabajan en el área de estudios de las entidades públicas como el Gobierno Regional de Tacna, verifiquen la normativa vigente al momento de desarrollar un expediente técnico para garantizar el éxito de los proyectos en la etapa de ejecución y evitar sobrevalorizaciones en las partidas, contribuyendo al desarrollo sostenible de la infraestructura en la región.

Por último, la selección adecuada de la combinación de resistencia y tipo de cemento puede afectar tanto la eficiencia económica como el rendimiento estructural, lo que destaca la importancia de una evaluación cuidadosa para lograr un equilibrio óptimo entre costos y especificaciones técnicas. Por lo que se recomienda a las entidades públicas como el Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Provincial y distritales, tomar en cuenta las sugerencias y aportes externos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abelardo, R. (2021). Cuzco: Universidad Andina del Cuzco.
- Asana, I. (2023). *La fórmula de variación de costos: mantén los proyectos dentro del presupuesto*. Obtenido de Asana: <https://asana.com/es/resources/cost-variance-formula>
- Calero, R. (2015). *Comparación de los métodos a.p.u. y costeo abc para el análisis de precios unitarios en la construcción*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Cámara Peruana de la Construcción, C. (2013). Norma Técnica Peruana de Metrados.
- Cemex. (s.f.). Obtenido de Cemex: <https://www.cemex.com.pe/hablando-de-cementos-portland>
- Construyendo.Co. (2020). *Concreto*. Obtenido de <https://construyendo.co/concreto/tipo-concreto.php>
- Crispin Choque, Luis Alberto y Mamani Flores Estefanny Isabel. (2022). *Evaluación de Proyectos de Infraestructura Educativa para Analizar la Variabilidad del Costo en la Etapa de Inversión Durante los Años 2020-2022 en la Región Tacna*. Tacna: Universidad Privada de Tacna.
- Dilas, L. (2017). *Causas que generan prestaciones adicionales y ampliaciones de plazo en proyectos de infraestructura municipal*. Obtenido de Universidad Nacional de Cajamarca: <http://repositorio.unc.edu.pe>
- Escalante Cueva, K. M. (2020). *Análisis de costos de no calidad en la partida de concreto armado del proyecto: Poder Judicial*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Escalante Cueva, K. M. (2020). *Análisis de Costos de No calidad en la partida de concreto armado del proyecto: Poder Judicial*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Euroinnova, D. O. (s.f.). *Euroinnova*. Obtenido de ¿Qué es el concreto armado?: <https://www.euroinnova.pe/blog/que-es-el-concreto-armado>
- Hernandez Alvarez, J. (2019). *Ejecución de actividades de supervisión técnica a los procesos de ingeniería civil en la empresa Perez & Beltrán Constructora Inmobiliaria SAS*. Bucaramanga, Bolivia: Universidad Pontificia Bolivariana.
- INACAL. (2022). *Cementos Portland. Requisitos*. NTP. 334.009.

- Janampa Palomino, G. E. (2021). *Análisis del rendimiento de mano de obra en las partidas tarrajeo de muros interiores y cielorraso, y su influencia en los costos reales de ejecución, en la construcción del Colegio Integrado Puerto Yurinaki - Perené*. Huancayo: Universidad Continental.
- Malca Alcántara, L. A. (2011). *Estudios para la construcción de un proyecto de edificación de viviendas*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- N°011-2006-Vivienda, D. S. (20 de Julio de 2006). *Norma G.040*. Obtenido de <https://www.construccion.org>
- OSCE. (2012). *Instructivo: Formulación de Especificaciones Técnicas para la Contratación de Bienes y Términos de Referencia para la Contratación de Servicios y Consultorías en General*. Obtenido de Sub Dirección de Normatividad – Dirección Técnico Normativa: <http://www.osce.gob.pe>
- OSCE. (s.f). *Contratación de Obras Públicas*. Obtenido de Portal Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado - OSCE: <https://portal.osce.gob.pe>
- Osorio Barreto, B. (2021). *LinkedIn*. Obtenido de <https://www.linkedin.com>
- Quispe Valeriano, Marbi Guianella y Melchor Guillermo, Noemi. (2020). *"Caracterización de errores habituales en la formación de expedientes técnicos para prevenir impactos negativos durante la etapa de ejecución en los proyectos de infraestructura del Gobierno Regional de Tacna - año 2019"*. Tacna: Universidad Privada de Tacna.
- Ramos Salazar, J. (2003). *Costos y Presupuestos en Edificaciones*. Lima: CAPECO.
- Ríos, C. (2006). *Planeamiento integral de la construcción de un edificio de veintitrés pisos con cinco sótanos destinado a oficinas*. Obtenido de Universidad Católica del Perú: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio>
- Urbina, I. (12 de 12 de 2022). *La Cuarta Constructor*. Obtenido de La Cuarta Constructor: <https://constructor.lacuarta.com/noticias>
- Valencia, G. (s.f.). *Escuela de Construcción e Ingeniería de AIEP*.

ANEXOS

Anexo 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Indicador	Metodología
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente: Análisis de las partidas de concreto simple y armado en los expedientes técnicos de las obras públicas en la región de Tacna durante el periodo 2021-2023 confirma que existe una incidencia en el costo directo del proyecto.	-Diagnóstico de Especificaciones Técnicas -Análisis de Precios Unitarios	Tipo de Investigación: Cuantitativo
¿Analizando las Partidas de Concreto Simple y Armado en los Expedientes Técnicos de las Obras Públicas de la Ciudad de Tacna en el Periodo 2021-2023 podremos Identificar su Incidencia en el Costo del Proyecto?	Desarrollar el análisis de las partidas de concreto simple y concreto armado en los expedientes técnicos de las obras públicas en la región de Tacna en el periodo 2021-2023 para identificar su incidencia en el costo del proyecto.	El análisis de las partidas de concreto simple y concreto armado en los expedientes técnicos de las obras públicas en la región de Tacna durante el periodo 2021-2023 confirma que existe una incidencia en el costo directo del proyecto.			Nivel de Investigación: Explicativo
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas			Diseño de Investigación: Experimental
¿Cuál es el estado de los proyectos en la etapa de inversión en la ciudad de Tacna durante el período 2021-2023?	Realizar el diagnostico los proyectos en la etapa de inversión durante los años 2021-2023.	Durante el período 2021-2023, el estado de los proyectos en la etapa de inversión en la ciudad de Tacna está influenciado por factores económicos, políticos y sociales.			Población: La población estará conformada por los expedientes técnicos desarrollados por las entidades públicas de la región de Tacna formulados en el periodo 2021-2023.
¿Existe una variación significativa en el costo de las partidas de concreto simple y armado en los expedientes técnicos de proyectos de infraestructura en Tacna durante el período 2021-2023?	Desarrollar un análisis las partidas de concreto simple y concreto armado en expedientes técnicos de proyectos de infraestructura en tres distritos de la ciudad de Tacna.	Existe una variación significativa en el costo de las partidas de concreto simple y armado en los expedientes técnicos de proyectos de infraestructura en Tacna durante el período 2021-2023.	Variable Dependiente: Incidencia en el Costo del Proyecto	-Diseño de mezclas -Análisis de Precios Unitarios - Presupuesto a Costo Directo rectificado	Muestra: La muestra de estudio estaría conformada por las partidas de concreto simple y concreto armado de 03 expedientes técnicos del Gobierno Regional de Tacna entre los años 2021 al 2023.
¿Cuál es la diferencia en la resistencia del concreto para $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$ utilizando los cementos Tipo V y puzolánico IP y cuál es su impacto en los precios unitarios?	Evaluar la diferencia entre las resistencias para los concretos $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$ elaborados con cementos Tipo V, puzolánico IP y HS y analizar el impacto en los precios unitarios de las partidas de concreto correspondientes.	Las resistencias de concretos $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=310 \text{ kg/cm}^2$ elaborados con cementos Tipo V, puzolánico IP y HS difieren entre sí e impactan en los precios unitarios de las partidas de concreto de un presupuesto de obra.			Técnicas de Recolección de Datos: Protocolos de campo, trabajo de gabinete, observación directa y análisis de resultados

Anexo 2. ENSAYOS DE LABORATORIO

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO POR RESISTENCIA



PROYECTO:

**“ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y
ARMADO EN LOS EXPEDIENTES TECNICOS DE LAS OBRAS
PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO 2021-2023
PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL
PROYECTO”**

RESISTENCIA ESPECIFICADA

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

$F'c = 310 \text{ kg/cm}^2$



**INGENIERIA GEOTECNICA
CONSULTORES E.I.R.L.**
RUC. 20532528004

CONTENIDO

- 1.0 ASPECTOS GENERALES**
 - 2.0 DESCRIPCION DEL PROCESO DE TRABAJO**
 - 3.0 CALCULOS**
 - 4.0 CURADO DEL CONCRETO**
 - 5.0 CONSEJOS**
 - 6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**
- ANEXOS**





1.0 ASPECTOS GENERALES

El presente informe técnico comprende los análisis físicos de los agregados a emplear en la preparación de mezclas de concreto para el proyecto: "ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO 2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO".

El presente Diseño de Concreto fue realizado considerando las propiedades físicas y químicas del Cemento: YURA TIPO IP, TIPO HS Y TIPO V.

2.0 DESCRIPCION DEL PROCESO DE TRABAJO

Para la ejecución del presente trabajo se realizaron las siguientes actividades:

4.1 Trabajo de Campo - Muestreo e Identificación de los Agregados

Estos consisten en agregados finos y gruesos chancados, acumulados en obra, cuyos orígenes son depósitos de material sedimentario aluvial pertenecientes al cuaternario reciente de forma angulosa de coloración grisácea, alta densidad y bajo contenido de humedad.

4.2 Trabajo de Gabinete - Ensayos de Laboratorio y obtención de parámetros físico mecánicos de los agregados grava y arena

Se realizaron los ensayos necesarios para la caracterización de las propiedades físicas de los agregados.

Se realizaron los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico por tamizado agregado fino MTC E-2104
- Análisis granulométrico por tamizado agregado grueso MTC E-204
- Determinación del contenido de humedad agregado fino MTC E-108
- Determinación del contenido de humedad agregado grueso MTC E-108
- Pesos Unitarios suelto y varillado agregado fino MTC E-203
- Pesos Unitarios suelto y varillado agregado grueso MTC E-203
- Pesos específicos y absorción Agregado fino MTC E-206
- Pesos específicos y absorción Agregado grueso MTC E-206

4.3 Trabajo de Gabinete - Elaboración del Informe Final

Se realizó en el gabinete una vez obtenidos los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de Mecánica de Suelos.

3.0 CALCULOS

Para la elaboración del presente Diseño de Concreto se utilizó el Método del Comité Norma ACI 211.1 de volúmenes absolutos.

4.0 CURADO:

El curado es el tratamiento final que se le da al concreto para lograr la condición más favorable que permita la reacción química del cemento.

En general el agua que se añade a la mezcla es mayor que la necesaria para lograr la hidratación del cemento, esto es para lograr una fluidez buena que permita realizar un buen vaciado. Con menos agua se obtiene una mezcla muy seca que es muy difícil de trabajar.

Esta agua en exceso es la que se nota en la superficie de una losa o parte superior de una viga después de haber terminado el vaciado. Desgraciadamente el calor, el viento y otros agentes eliminan esta capa superficial de agua y hacen que el concreto fresco quede a la





intemperie. De acuerdo a cuan severa y cuan larga sea esta exposición, el espesor que no contara con la humedad necesaria para que se produzca una buena hidratación del cemento será mayor, esto traerá como consecuencia que se produzcan rajaduras por contracción de fragua y por el calor de hidratación del cemento lo cual significa una menor resistencia final del concreto.

Por lo tanto, el curado deberá empezar tan pronto como el concreto comienza a endurecerse (aproximadamente 1 hora después de terminado el vaciado) y debe mantenerse por lo menos una semana. Cuando el curado se empieza mucho después de haber terminado el vaciado es menos eficaz.

Los métodos de curado son variados y estos se adecuan a las diferentes estructuras. Para lograr resistencias adecuadas es recomendable un curado con abundante agua.

5.0 CONSEJOS

- Como en todo cemento, se debe respetar la relación a/c (agua/cemento) a fin de obtener un buen desarrollo de resistencia y trabajabilidad.
- Es importante utilizar agregados de buena calidad, si éstos están húmedos es recomendable dosificar menor cantidad de agua para mantener las proporciones correctas.
- Para asegurar la buena conservación del cemento se recomienda almacenar las bolsas bajo techo, separada de paredes o pisos y protegidos de aire húmedo.

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El Diseño de Mezclas está en función de las características físicas de los agregados los cuales provienen de Cantera Arunta.
- Se debe tener en cuenta las Normas para la elaboración y el colocado del concreto, así como para la elaboración de testigos de concreto.
- El diseño de concreto en mención esta calculado con un factor de seguridad exigido por la NTP.
- Se sugiere la realización de un nuevo Diseño de Mezclas de Concreto si es que las características de los agregados cambiaran o fueran diferentes a las obtenidas para la realización del presente informe.
- En caso de cambio en el tipo de cemento se sugiere realizar un nuevo diseño de concreto considerando las nuevas propiedades del aglomerante.
- Los agregados fueron muestreados por el solicitante.
- Las proporciones a emplear son las siguientes:

CEMENTO YURA TIPO IP							
ITEM	MATERIALES	RESISTENCIA $f_c = 210$ Kg/cm ²		RESISTENCIA $f_c = 280$ Kg/cm ²		RESISTENCIA $f_c = 310$ Kg/cm ²	
		CANTIDAD	UNIDADES	CANTIDAD	UNIDADES	CANTIDAD	UNIDADES
1	CEMENTO	1.000	pie 3	1.000	pie 3	1.000	pie 3
2	AGUA	23.603	Litros	20.520	Litros	19.485	Litros
3	ARENA	1.744	pie 3	1.415	pie 3	1.304	pie 3
4	GRAVA	2.232	pie 3	1.947	pie 3	1.851	pie 3





CEMENTO YURA TIPO HS							
ITEM	MATERIALES	RESISTENCIA $f_c = 210$ Kg/cm ²		RESISTENCIA $f_c = 280$ Kg/cm ²		RESISTENCIA $f_c = 310$ Kg/cm ²	
		CANTIDAD	UNIDADES	CANTIDAD	UNIDADES	CANTIDAD	UNIDADES
1	CEMENTO	1.000	pie 3	1.000	pie 3	1.000	pie 3
2	AGUA	23.597	Litros	20.511	Litros	19.476	Litros
3	ARENA	1.729	pie 3	1.400	pie 3	1.289	pie 3
4	GRAVA	2.232	pie 3	1.947	pie 3	1.851	pie 3

CEMENTO YURA TIPO V							
ITEM	MATERIALES	RESISTENCIA $f_c = 210$ Kg/cm ²		RESISTENCIA $f_c = 280$ Kg/cm ²		RESISTENCIA $f_c = 310$ Kg/cm ²	
		CANTIDAD	UNIDADES	CANTIDAD	UNIDADES	CANTIDAD	UNIDADES
1	CEMENTO	1.000	pie 3	1.000	pie 3	1.000	pie 3
2	AGUA	23.637	Litros	20.566	Litros	19.531	Litros
3	ARENA	1.824	pie 3	1.495	pie 3	1.384	pie 3
4	GRAVA	2.232	pie 3	1.947	pie 3	1.851	pie 3

Tacna, 12 de Octubre del 2023



MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880





**INGENIERIA GEOTECNICA
CONSULTORES E.I.R.L.**
RUC. 20532528004

ANEXO N° 01

PANEL FOTOGRAFICO



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



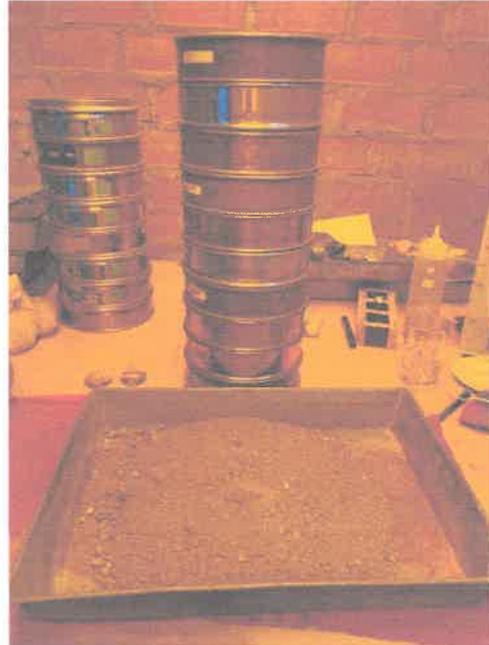


MANUELA JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880

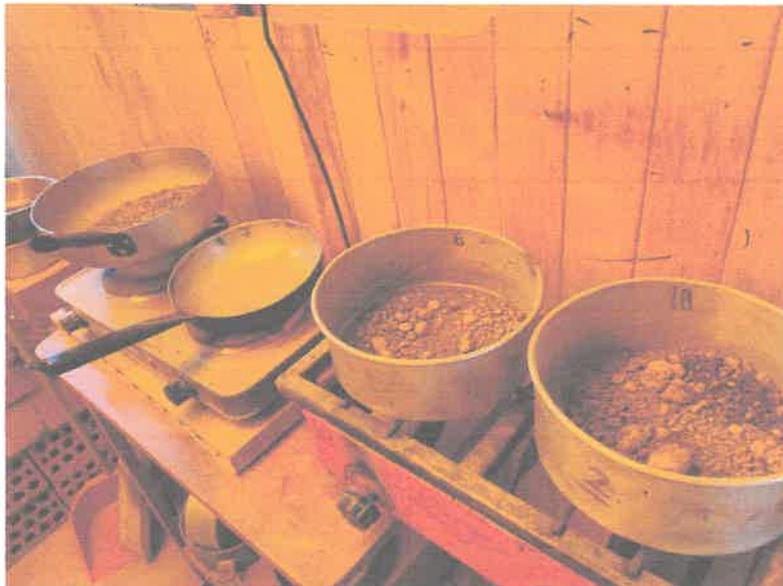


INGENIERIA GEOTECNICA
CONSULTORES E.I.R.L.
RUC. 20532528004

ENSAYO ANALISIS GRANULOMETRICO



ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

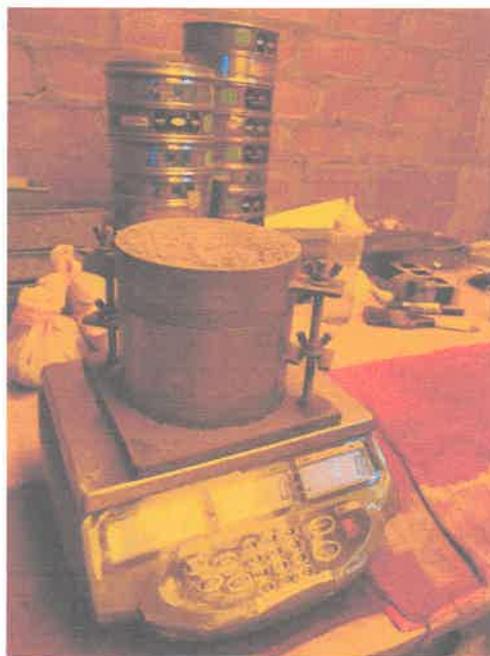
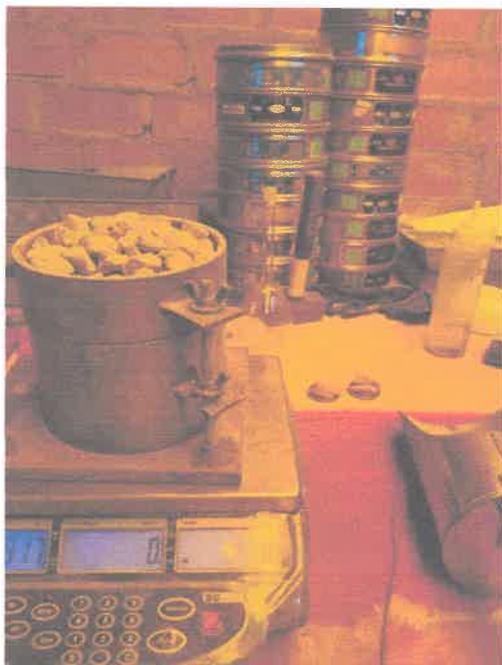



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos




MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880

ENSAYO PESOS UNITARIOS



ENSAYO DE PESOS ESPECIFICOS Y ABSORCION



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



**INGENIERIA GEOTECNICA
CONSULTORES E.I.R.L.**
RUC. 20532528004




Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos

ingeotecc.consultores@gmail.com Calle Vía Exp. N° 281 / Cel 952810134




MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880

MOLDEO DE TESTIGOS DE CONCRETO – F'c = 210 kg/cm²



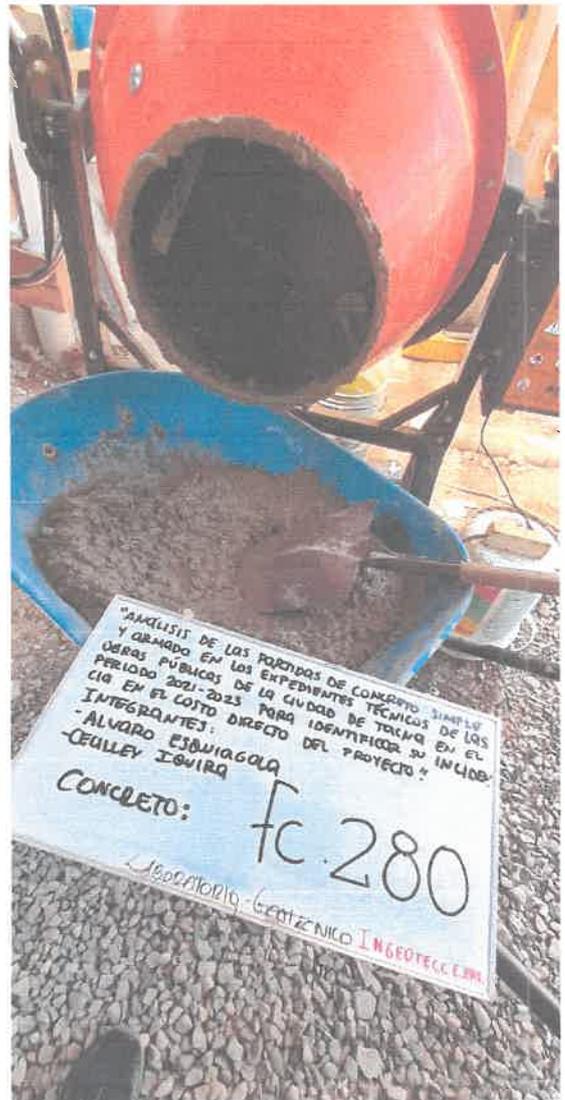
Javier F. Bach Puma
Javier F. Bach Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos

ingeotecc.consultores@gmail.com / E.I.R.L. Tacna N° 281 / Cel 952810134



Manuel A. Justo Giuria
MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 1880

MOLDEO DE TESTIGOS DE CONCRETO – F'c = 280 kg/cm2



Javier F. Bacá Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos

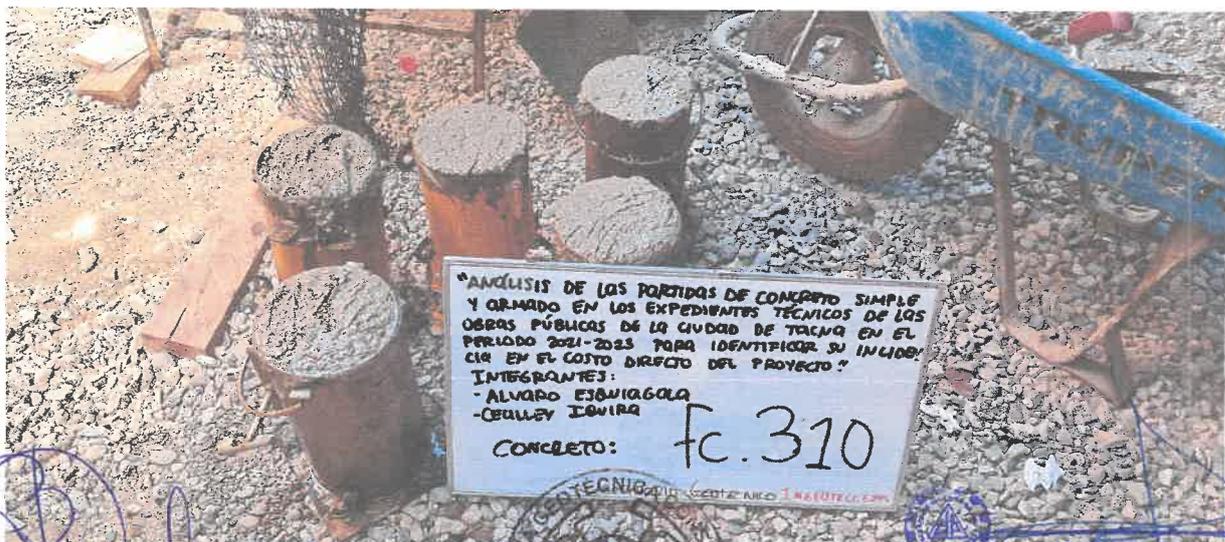
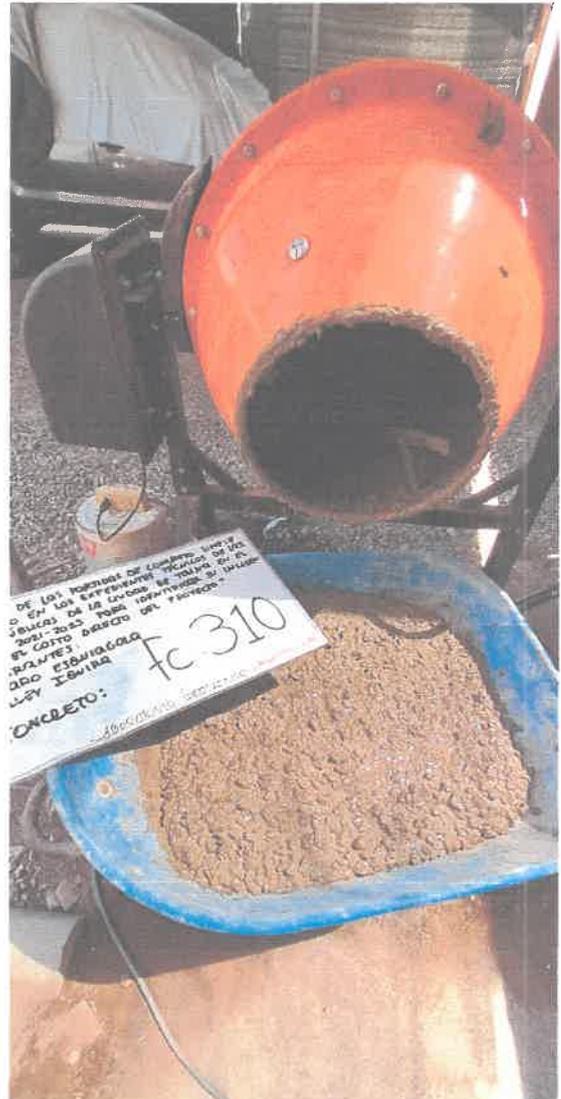


ingotecc.consultores@gmail.com / RUC. 20532528004 / Oficina N° 281 / Cel 952810134



MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880

MOLDEO DE TESTIGOS DE CONCRETO – F'c = 310 kg/cm2



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



MANUELA JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP-1880



COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO




Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



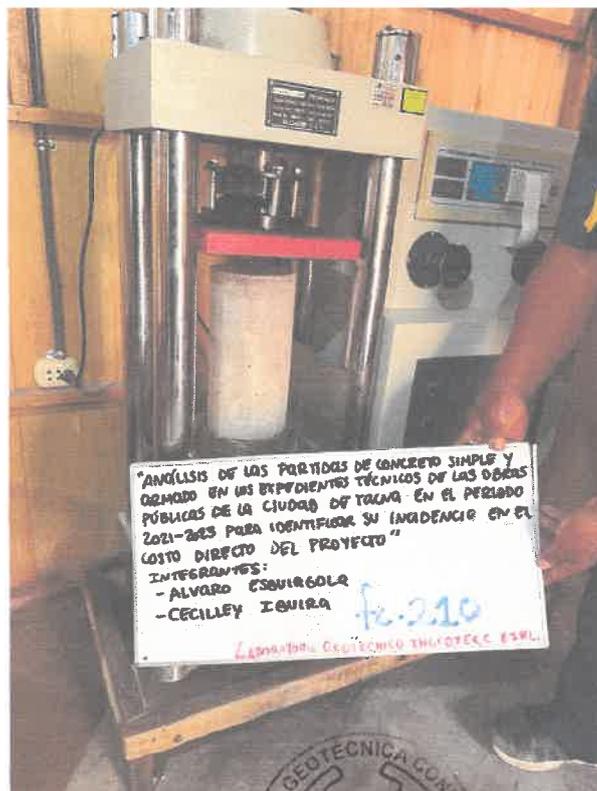

MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1680



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



Javier F. Bata Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



Javier P. Bach Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



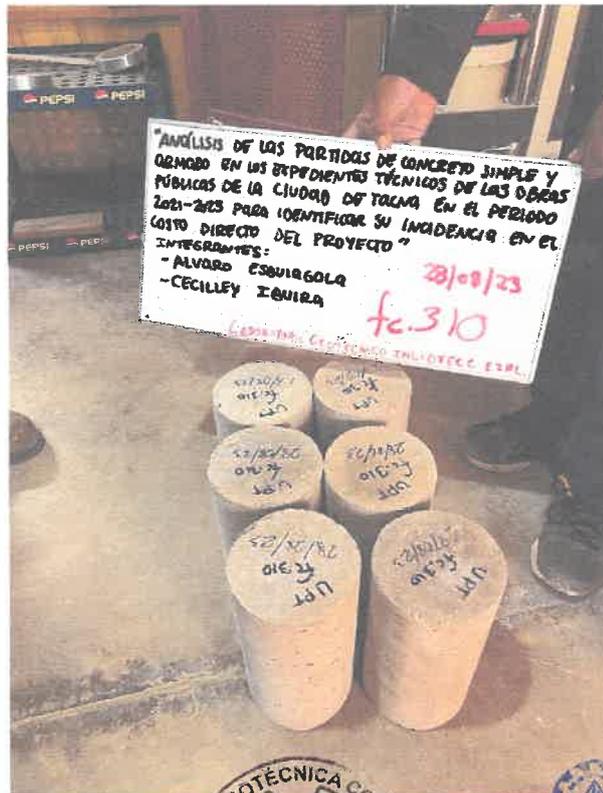
**INGENIERIA GEOTECNICA
CONSULTORES E.I.R.L.**
RUC. 20532528004




Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880




Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos




MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



**INGENIERIA GEOTECNICA
CONSULTORES E.I.R.L.**
RUC. 20532528004

ANEXO N° 02
CERTIFICADOS DE ENSAYOS REALIZADOS


.....
Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos





MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIR. 1880



DISEÑO $F'c = 310 \text{ kg/cm}^2$ / CEMENTO YURA TIPO IP

LABORATORIO GEOTECNICO

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Sin Aire Incorporado

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

Resistencia especificada **310 Kg/cm²**

AGREGADOS	UNIDAD	ARENA	GRAVA	CEMENTO
Peso Especifico	gr/cm ³	2.588	2.662	Nombre comercial :
Peso Unitario Suelto	gr/cm ³	1.625	1.347	YURA
Peso Unit Compactado	gr/cm ³	1.858	1.525	Tipo:
Absorcion	%	1.871	0.825	IP
Humedad	%	0.61	0.94	Peso Especifico :
Modulo de Fineza		2.93		2.85 g/cm ³
DATOS DE DISEÑO		VOLUMENES ABSOLUTOS		
Tamaño de la grava	mm	12.70	Cemento	m ³ 0.1742
Asentamiento	mm	101.6	Agua	m ³ 0.2198
Aire Total	%	2.50	Aire	m ³ 0.0250
Agua de Diseño	Kg	219.81	Grava	m ³ 0.3101
Relacion Agua Cemento	Adm	0.44	TOTAL	m ³ 0.7291
Cemento	Kg	496.36	Vol de Arena	m ³ 0.2709
Peso de la Grava	Kg	825.45	Peso de Arena	Kg 701.040
Volumen de la Grava	m ³	0.3101		
VALORES POR m ³ DE CONCRETO (kg)		VALORES POR m ³ CORREG POR HUMEDAD (kg)		
Cemento		496.36	Cemento	496.36
Agua		219.81	Agua	227.67
Arena		701.04	Arena	692.21
Grava		825.45	Grava	826.43
Incorporador de Aire		0.00	Incorporador de Aire	0.00
Plastificante		0.00	Plastificante	0.00
PESO POR m ³ DE CONCRETO (kg)		2242.66	PESO POR m ³ (kg)	2242.66
VALORES DE DISEÑO EN VOLUMENES				
COMPONENTES	POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO	
Cemento	11.684	Pies ³	1.000	Pies ³
Agua	227.67	Litros	19.48	Litros
Arena	15.237	Pies ³	1.304	Pies ³
Grava	21.633	Pies ³	1.851	Pies ³
Incorporador de Aire	0.000	Litros	0.000	Litros
Plastificante	0.000	Litros	0.000	Litros

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante

Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
- Sueltos, Concretos y Pavimentos

ingeotecc.consultores@gmail.com Calle Tacna 28170 Tel 952810134



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



DISEÑO F'c = 280 kg/cm² / CEMENTO YURA TIPO IP

**LABORATORIO GEOTECNICO
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO**

Sin Aire Incorporado

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MATERIAL GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

Resistencia especificada 280 Kg/cm²

AGREGADOS	UNIDAD	ARENA	GRAVA	CEMENTO	
Peso Especifico	gr./cm ³	2.588	2.662	Nombre comercial :	
Peso Unitario Suelto	gr/cm ³	1.625	1.347	YURA	
Peso Unit Compactado	gr/cm ³	1.858	1.525	Tipo:	
Absorcion	%	1.871	0.825	IP	
Humedad	%	0.61	0.94	Peso Especifico :	
Modulo de Fineza		2.93		2.85	g/cm ³
DATOS DE DISEÑO			VOLUMENES ABSOLUTOS		
Tamaño de la grava	mm	12.70	Cemento	m ³	0.1656
Asentamiento	mm	101.6	Agua	m ³	0.2198
Aire Total	%	2.50	Aire	m ³	0.0250
Agua de Diseño	Kg	219.81	Grava	m ³	0.3101
Relacion Agua Cemento	Adm	0.47	TOTAL	m ³	0.7205
Cemento	Kg	471.90	Vol de Arena	m ³	0.2795
Peso de la Grava	Kg	825.45	Peso de Arena	Kg	723.250
Volumen de la Grava	m ³	0.3101			
VALORES POR m ³ DE CONCRETO (kg)			VALORES POR m ³ CORREG POR HUMEDAD (kg)		
Cemento		471.90	Cemento		471.90
Agua		219.81	Agua		227.95
Arena		723.25	Arena		714.14
Grava		825.45	Grava		826.43
Incorporador de Aire		0.00	Incorporador de Aire		0.00
Plastificante		0.00	Plastificante		0.00
PESO POR m³ DE CONCRETO (kg)		2240.41	PESO POR m³ (kg)		2240.41
VALORES DE DISEÑO EN VOLUMENES					
COMPONENTES	POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO		
Cemento	11.108	Pies ³	1.000	Pies ³	
Agua	227.95	Litros	20.520	Litros	
Arena	15.719	Pies ³	1.415	Pies ³	
Grava	21.633	Pies ³	1.947	Pies ³	
Incorporador de Aire	0.000	Litros	0.000	Litros	
Plastificante	0.000	Litros	0.000	Litros	

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante

Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concreto y Pavimentos



MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



DISEÑO F'c = 210 kg/cm² / CEMENTO YURA TIPO IP

LABORATORIO GEOTECNICO

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Sin Aire Incorporado

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

Resistencia especificada **210 Kg/cm²**

AGREGADOS	UNIDAD	ARENA	GRAVA	CEMENTO
Peso Especifico	gr./cm ³	2.588	2.662	Nombre comercial :
Peso Unitario Suelto	gr/cm ³	1.625	1.347	YURA
Peso Unit Compactado	gr/cm ³	1.858	1.525	Tipo:
Absorcion	%	1.871	0.825	IP
Humedad	%	0.94	0.61	Peso Especifico :
Modulo de Fineza		2.93		2.85 g/cm ³
DATOS DE DISEÑO		VOLUMENES ABSOLUTOS		
Tamaño de la grava	mm	12.70	Cemento	m ³ 0.1445
Asentamiento	mm	101.6	Agua	m ³ 0.2198
Aire Total	%	2.50	Aire	m ³ 0.0250
Agua de Diseño	Kg	219.81	Grava	m ³ 0.3101
Relacion Agua Cemento	Adm	0.53	TOTAL	m ³ 0.6994
Cemento	Kg	411.78	Vol de Arena	m ³ 0.3006
Peso de la Grava	Kg	825.45	Peso de Arena	Kg 777.841
Volumen de la Grava	m ³	0.3101		
VALORES POR m ³ DE CONCRETO (kg)		VALORES POR m ³ CORREG POR HUMEDAD (kg)		
Cemento		411.78	Cemento	411.78
Agua		219.81	Agua	228.79
Arena		777.84	Arena	770.63
Grava		825.45	Grava	823.68
Incorporador de Aire (ml.)		0.00	Incorporador de Aire (ml.)	0.00
Plastificante		0.00	Plastificante	0.00
PESO POR m ³ DE CONCRETO (kg)		2234.88	PESO POR m ³ (kg)	2234.88
VALORES DE DISEÑO EN VOLUMENES				
COMPONENTES	POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO	
Cemento	9.693	Pies ³	1.000	Pies ³
Agua	228.79	Litros	23.60	Litros
Arena	16.906	Pies ³	1.744	Pies ³
Grava	21.633	Pies ³	2.232	Pies ³
Incorporador de Aire	0.000	Kg	0.000	gr.
Plastificante (%)	0.000	Kg	0.000	gr.

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante

Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos

ingotecc.consultores@gmail.com / Calle Tacna N° 811 / Cel 952810134



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



DISEÑO F'c = 310 kg/cm² / CEMENTO YURA TIPO HS
LABORATORIO GEOTECNICO
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Sin Aire Incorporado

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO
MUESTRA GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO
SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ
FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

Resistencia especificada **310 Kg/cm²**

AGREGADOS	UNIDAD	ARENA	GRAVA	CEMENTO	
Peso Especifico	gr/cm ³	2.588	2.662	Nombre comercial :	
Peso Unitario Suelto	gr/cm ³	1.625	1.347	YURA	
Peso Unit Compactado	gr/cm ³	1.858	1.525	Tipo:	
Absorcion	%	1.871	0.825	HS	
Humedad	%	0.61	0.94	Peso Especifico :	
Modulo de Fineza		2.93		2.80	g/cm ³
DATOS DE DISENO			VOLUMENES ABSOLUTOS		
Tamaño de la grava	mm	12.70	Cemento	m ³	0.1773
Asentamiento	mm	101.6	Agua	m ³	0.2198
Aire Total	%	2.50	Aire	m ³	0.0250
Agua de Diseño	Kg	219.81	Grava	m ³	0.3101
Relacion Agua Cemento	Adm	0.44	TOTAL	m ³	0.7322
Cemento	Kg	496.36			
Peso de la Grava	Kg	825.45	Vol de Arena	m ³	0.2678
Volumen de la Grava	m ³	0.3101	Peso de Arena	Kg	692.992
VALORES POR m ³ DE CONCRETO (kg)			VALORES POR m ³ CORREG POR HUMEDAD (kg)		
Cemento		496.36	Cemento		496.36
Agua		219.81	Agua		227.56
Arena		692.99	Arena		684.26
Grava		825.45	Grava		826.43
Incorporador de Aire		0.00	Incorporador de Aire		0.00
Plastificante		0.00	Plastificante		0.00
PESO POR m³ DE CONCRETO (kg)		2234.61	PESO POR m³ (kg)		2234.61
VALORES DE DISENO EN VOLUMENES					
COMPONENTES		POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO	
Cemento		11.684	Pies ³	1.000	Pies ³
Agua		227.56	Litros	19.48	Litros
Arena		15.062	Pies ³	1.289	Pies ³
Grava		21.633	Pies ³	1.851	Pies ³
Incorporador de Aire		0.000	Litros	0.000	Litros
Plastificante		0.000	Litros	0.000	Litros

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante

Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos

ingotecc.consultores@gmail.com / Calle Tacna N° 7 / Cel 952810134



MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



DISEÑO F'c = 280 kg/cm² / CEMENTO YURA TIPO HS
LABORATORIO GEOTECNICO
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Sin Aire Incorporado

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

Resistencia especificada **310 Kg/cm²**

AGREGADOS	UNIDAD	ARENA	GRAVA	CEMENTO	
Peso Especifico	gr/cm ³	2.588	2.662	Nombre comercial :	
Peso Unitario Suelto	gr/cm ³	1.625	1.347	YURA	
Peso Unit Compactado	gr/cm ³	1.858	1.525	Tipo:	
Absorcion	%	1.871	0.825	HS	
Humedad	%	0.61	0.94	Peso Especifico :	
Modulo de Fineza		2.93		2.80	g/cm ³
DATOS DE DISEÑO			VOLUMENES ABSOLUTOS		
Tamaño de la grava	mm	12.70	Cemento	m ³	0.1773
Asentamiento	mm	101.6	Agua	m ³	0.2198
Aire Total	%	2.50	Aire	m ³	0.0250
Agua de Diseño	Kg	219.81	Grava	m ³	0.3101
Relacion Agua Cemento	Adm	0.44	TOTAL	m ³	0.7322
Cemento	Kg	496.36	Vol de Arena	m ³	0.2678
Peso de la Grava	Kg	825.45	Peso de Arena	Kg	692.992
Volumen de la Grava	m ³	0.3101			
VALORES POR m ³ DE CONCRETO (kg)			VALORES POR m ³ CORREG POR HUMEDAD (kg)		
Cemento		496.36	Cemento		496.36
Agua		219.81	Agua		227.56
Arena		692.99	Arena		684.26
Grava		825.45	Grava		826.43
Incorporador de Aire		0.00	Incorporador de Aire		0.00
Plastificante		0.00	Plastificante		0.00
PESO POR m ³ DE CONCRETO (kg)		2234.61	PESO POR m ³ (kg)		2234.61
VALORES DE DISEÑO EN VOLUMENES					
COMPONENTES		POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO	
Cemento		11.684	Pies ³	1.000	Pies ³
Agua		227.56	Litros	19.48	Litros
Arena		15.062	Pies ³	1.289	Pies ³
Grava		21.633	Pies ³	1.851	Pies ³
Incorporador de Aire		0.000	Litros	0.000	Litros
Plastificante		0.000	Litros	0.000	Litros

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante

Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



MANUELA JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 1880



DISEÑO F'c = 210 kg/cm² / CEMENTO YURA TIPO HS

LABORATORIO GEOTECNICO
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
Sin Aire Incorporado

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

Resistencia especificada **210 Kg/cm²**

AGREGADOS	UNIDAD	ARENA	GRAVA	CEMENTO
Peso Especifico	gr./cm ³	2.588	2.662	Nombre comercial :
Peso Unitario Suelto	gr/cm ³	1.625	1.347	YURA
Peso Unit Compactado	gr/cm ³	1.858	1.525	Tipo:
Absorcion	%	1.871	0.825	HS
Humedad	%	0.94	0.61	Peso Especifico :
Modulo de Fineza		2.93		2.80 g/cm ³
DATOS DE DISEÑO		VOLUMENES ABSOLUTOS		
Tamaño de la grava	mm	12.70	Cemento	m ³ 0.1471
Asentamiento	mm	101.6	Agua	m ³ 0.2198
Aire Total	%	2.50	Aire	m ³ 0.0250
Agua de Diseño	Kg	219.81	Grava	m ³ 0.3101
Relacion Agua Cemento	Adm	0.53	TOTAL	m ³ 0.7020
Cemento	Kg	411.78	Vol de Arena	m ³ 0.2980
Peso de la Grava	Kg	825.45	Peso de Arena	Kg 771.164
Volumen de la Grava	m ³	0.3101		
VALORES POR m ³ DE CONCRETO (kg)		VALORES POR m ³ CORREG POR HUMEDAD (kg)		
Cemento		411.78	Cemento	411.78
Agua		219.81	Agua	228.73
Arena		771.16	Arena	764.01
Grava		825.45	Grava	823.68
Incorporador de Aire (ml.)		0.00	Incorporador de Aire (ml.)	0.00
Plastificante		0.00	Plastificante	0.00
PESO POR m ³ DE CONCRETO (kg)		2228.20	PESO POR m ³ (kg)	2228.20
VALORES DE DISEÑO EN VOLUMENES				
COMPONENTES	POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO	
Cemento	9.693	Pies ³	1.000	Pies ³
Agua	228.73	Litros	23.60	Litros
Arena	16.761	Pies ³	1.729	Pies ³
Grava	21.633	Pies ³	2.232	Pies ³
Incorporador de Aire	0.000	Kg	0.000	gr.
Plastificante (%)	0.000	Kg	0.000	gr.

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante

Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Sueldo, Concretos y Pavimentos

ingeotecc.consultores@gmail.com Tacna 281 / Cel 952810134



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



DISEÑO F'c = 310 kg/cm² / CEMENTO YURA TIPO V
LABORATORIO GEOTECNICO
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Sin Aire Incorporado

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO
MUESTRA GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO
SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ
FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

Resistencia especificada **310 Kg/cm²**

AGREGADOS	UNIDAD	ARENA	GRAVA	CEMENTO	
Peso Especifico	gr/cm ³	2.588	2.662	Nombre comercial :	
Peso Unitario Suelto	gr/cm ³	1.625	1.347	YURA	
Peso Unit Compactado	gr/cm ³	1.858	1.525	Tipo:	
Absorcion	%	1.871	0.825	V	
Humedad	%	0.61	0.94	Peso Especifico :	
Modulo de Fineza		2.93		3.15 g/cm ³	
DATOS DE DISENO			VOLUMENES ABSOLUTOS		
Tamaño de la grava	mm	12.70	Cemento	m ³	0.1576
Asentamiento	mm	101.6	Agua	m ³	0.2198
Aire Total	%	2.50	Aire	m ³	0.0250
Agua de Diseño	Kg	219.81	Grava	m ³	0.3101
Relacion Agua Cemento	Adm	0.44	TOTAL	m ³	0.7125
Cemento	Kg	496.36	Vol de Arena	m ³	0.2875
Peso de la Grava	Kg	825.45	Peso de Arena	Kg	743.963
Volumen de la Grava	m ³	0.3101			
VALORES POR m ³ DE CONCRETO (kg)			VALORES POR m ³ CORREG POR HUMEDAD (kg)		
Cemento		496.36	Cemento		496.36
Agua		219.81	Agua		228.21
Arena		743.96	Arena		734.59
Grava		825.45	Grava		826.43
Incorporador de Aire		0.00	Incorporador de Aire		0.00
Plastificante		0.00	Plastificante		0.00
PESO POR m ³ DE CONCRETO (kg)		2285.58	PESO POR m ³ (kg)		2285.58
VALORES DE DISENO EN VOLUMENES					
COMPONENTES	POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO		
Cemento	11.684	Pies ³	1.000	Pies ³	
Agua	228.21	Litros	19.53	Litros	
Arena	16.170	Pies ³	1.384	Pies ³	
Grava	21.633	Pies ³	1.851	Pies ³	
Incorporador de Aire	0.000	Litros	0.000	Litros	
Plastificante	0.000	Litros	0.000	Litros	

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante

Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1980



DISEÑO $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ / CEMENTO YURA TIPO V

LABORATORIO GEOTECNICO

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Sin Aire Incorporado

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MATERIAL GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

Resistencia especificada **280 Kg/cm²**

AGREGADOS	UNIDAD	ARENA	GRAVA	CEMENTO	
Peso Especifico	gr./cm ³	2.588	2.662	Nombre comercial :	
Peso Unitario Suelto	gr/cm ³	1.625	1.347	YURA	
Peso Unit Compactado	gr/cm ³	1.858	1.525	Tipo:	
Absorcion	%	1.871	0.825	V	
Humedad	%	0.61	0.94	Peso Especifico :	
Modulo de Fineza		2.93		3.15	g/cm ³
DATOS DE DISEÑO			VOLUMENES ABSOLUTOS		
Tamaño de la grava	mm	12.70	Cemento	m ³	0.1498
Asentamiento	mm	101.6	Agua	m ³	0.2198
Aire Total	%	2.50	Aire	m ³	0.0250
Agua de Diseño	Kg	219.81	Grava	m ³	0.3101
Relacion Agua Cemento	Adm	0.47	TOTAL	m ³	0.7047
Cemento	Kg	471.90	Vol de Arena	m ³	0.2953
Peso de la Grava	Kg	825.45	Peso de Arena	Kg	764.058
Volumen de la Grava	m ³	0.3101			
VALORES POR m ³ DE CONCRETO (kg)			VALORES POR m ³ CORREG POR HUMEDAD (kg)		
Cemento		471.90	Cemento		471.90
Agua		219.81	Agua		228.46
Arena		764.06	Arena		754.43
Grava		825.45	Grava		826.43
Incorporador de Aire		0.00	Incorporador de Aire		0.00
Plastificante		0.00	Plastificante		0.00
PESO POR m ³ DE CONCRETO (kg)		2281.22	PESO POR m ³ (kg)		2281.22
VALORES DE DISEÑO EN VOLUMENES					
COMPONENTES	POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO		
Cemento	11.108	Pies ³	1.000	Pies ³	
Agua	228.46	Litros	20.566	Litros	
Arena	16.606	Pies ³	1.495	Pies ³	
Grava	21.633	Pies ³	1.947	Pies ³	
Incorporador de Aire	0.000	Litros	0.000	Litros	
Plastificante	0.000	Litros	0.000	Litros	

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante

Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



DISEÑO F'c = 210 kg/cm² / CEMENTO YURA TIPO V

**LABORATORIO GEOTECNICO
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO**

Sin Aire Incorporado

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO
MUESTRA GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO
SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ
FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

Resistencia especificada **210 Kg/cm²**

AGREGADOS	UNIDAD	ARENA	GRAVA	CEMENTO	
Peso Especifico	gr./cm ³	2.588	2.662	Nombre comercial :	
Peso Unitario Suelto	gr/cm ³	1.625	1.347	YURA	
Peso Unit Compactado	gr/cm ³	1.858	1.525	Tipo:	
Absorcion	%	1.871	0.825	V	
Humedad	%	0.94	0.61	Peso Especifico :	
Modulo de Fineza		2.93		3.15 g/cm ³	
DATOS DE DISENO			VOLUMENES ABSOLUTOS		
Tamaño de la grava	mm	12.70	Cemento	m ³	0.1307
Asentamiento	mm	101.6	Agua	m ³	0.2198
Aire Total	%	2.50	Aire	m ³	0.0250
Agua de Diseño	Kg	219.81	Grava	m ³	0.3101
Relacion Agua Cemento	Adm	0.53	TOTAL	m ³	0.6857
Cemento	Kg	411.78	Vol de Arena	m ³	0.3143
Peso de la Grava	Kg	825.45	Peso de Arena	Kg	813.450
Volumen de la Grava	m ³	0.3101			
VALORES POR m ³ DE CONCRETO (kg)			VALORES POR m ³ CORREG POR HUMEDAD (kg)		
Cemento		411.78	Cemento		411.78
Agua		219.81	Agua		229.12
Arena		813.45	Arena		805.91
Grava		825.45	Grava		823.68
Incorporador de Aire (ml.)		0.00	Incorporador de Aire (ml.)		0.00
Plastificante		0.00	Plastificante		0.00
PESO POR m ³ DE CONCRETO (kg)		2270.49	PESO POR m ³ (kg)		2270.49
VALORES DE DISENO EN VOLUMENES					
COMPONENTES	POR METRO CUBICO		POR BOLSA DE CEMENTO		
Cemento	9.693	Pies ³	1.000	Pies ³	
Agua	229.12	Litros	23.64	Litros	
Arena	17.680	Pies ³	1.824	Pies ³	
Grava	21.633	Pies ³	2.232	Pies ³	
Incorporador de Aire	0.000	Kg	0.000	gr.	
Plastificante (%)	0.000	Kg	0.000	gr.	

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante

Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



MANUEL A. JUSTO GUARMA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1680



**ENSAYOS DE DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE LOS
AGREGADOS**

**LABORATORIO GEOTECNICO
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
MTC E204**

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

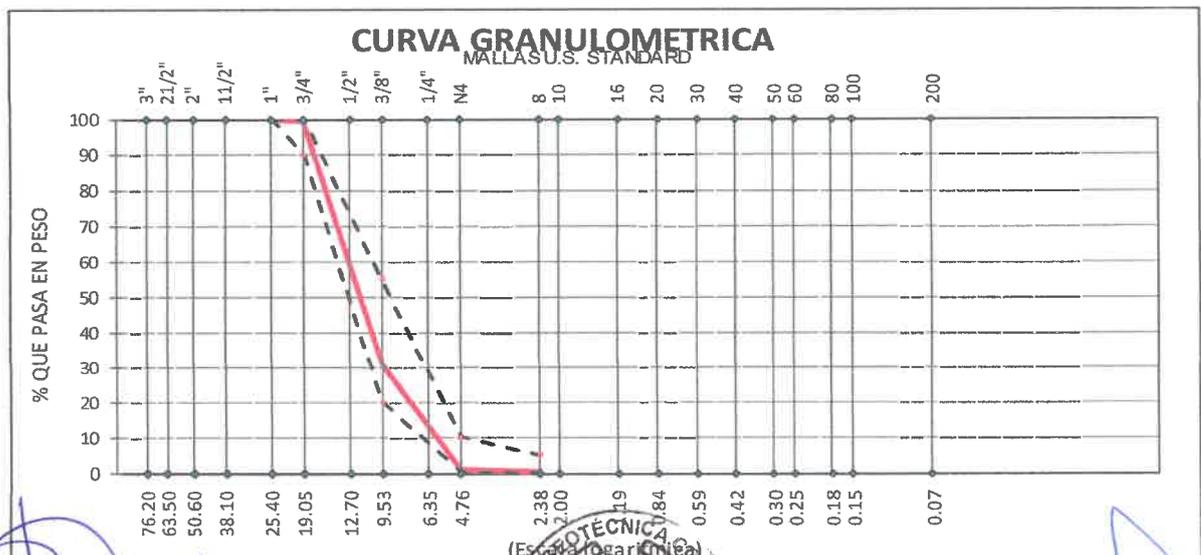
MUESTRA AGREGADO GRUESO PARA MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	EG-2013 AG-7	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	100 100	
3/4"	19.050	117.00	0.51	0.51	99.49	90 100	
1/2"	12.700	7097.00	31.00	31.51	68.49		
3/8"	9.525	8722.00	38.10	69.61	30.39	20 55	
1/4"	6.350	6573.00	28.71	98.32	1.68		Humedad Natural % 0.61
No4	4.760	257.00	1.12	99.44	0.56	0 10	GRAVA % 99.44
No 8	2.380	108.00	0.47	99.91	0.09	0 5	ARENA % 0.56
No10	2.000	0.00	0.00	99.91	0.09		
No16	1.190						
No20	0.840						
No30	0.590						
No40	0.420						
No50	0.300						
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149						
No200	0.074	20.00	0.09	0.09	99.91		
BASE		0.00	0.00	100.00	0.00		
TOTAL		22894.00	100.00				

OBSERVACIONES
Material muestreado de
acumulados en Cantera
(por el solicitante)
Grava de 1/2"
Grava Chancada



OBSERVACIONES:
.....1. Material muestreado por el solicitante
Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos

ingotecc.consultores@gmail.com Calle Tacna N° 281 / Cel 952810134



MANUEL A. JUSTO GIURTA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



**LABORATORIO GEOTECNICO
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**

MTC E204

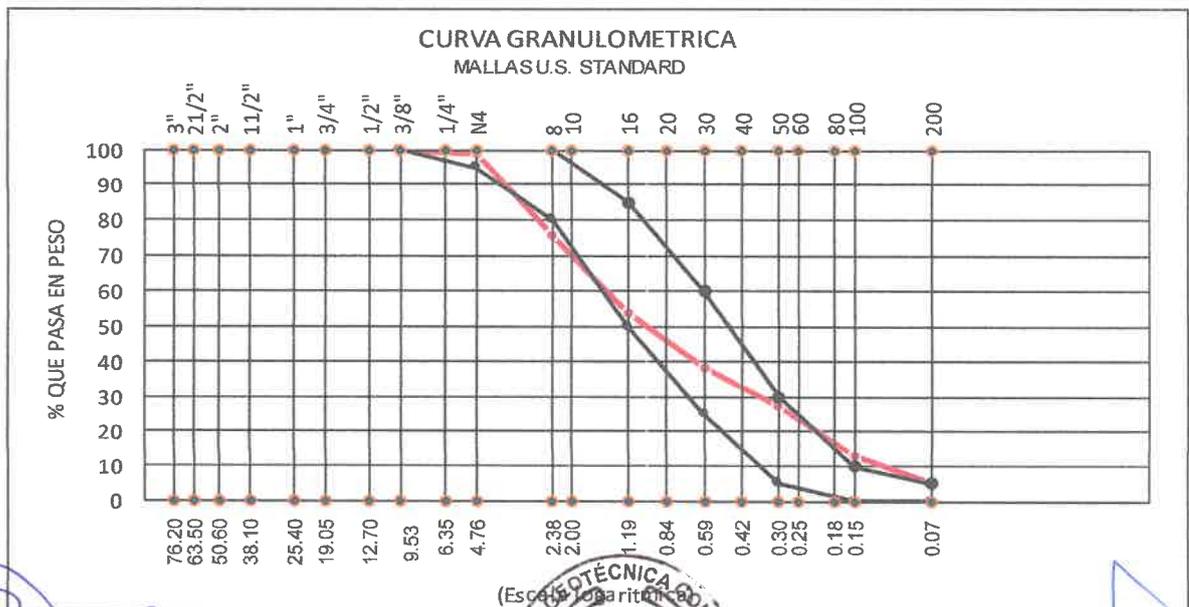
PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. EG-2013	TAMANO MAXIMO: DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO > # 4 792.52 gr
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	100 100	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		
1/4"	6.350	26.00	0.05	0.05	99.95		Humedad Natural % 0.94
No4	4.760	590.00	1.23	1.28	98.72	95 100	GRAVA % 1.28
No8	2.380	187.00	23.29	24.58	75.42	80 100	ARENA % 98.72
No10	2.000	41.00	5.11	29.68	70.32		<u>Modulo Fineza</u> 2.93
No16	1.190	131.00	16.32	46.00	54.00	50 85	
No20	0.840	61.00	7.60	53.60	46.40		
No30	0.590	64.00	7.97	61.57	38.43	25 60	OBSERVACIONES
No40	0.420	41.00	5.11	66.68	33.32		Material muestreado de
No50	0.300	46.00	5.73	72.41	27.59	5 30	acumulados en Obra
No60	0.250	24.00	2.99	75.40	24.60		(por el solicitante)
No80	0.180	0.00	0.00	75.40	24.60		
No100	0.149	94.00	11.71	87.11	12.89	0 10	
No200	0.074	61.00	7.60	94.70	5.30	0 5	
BASE		42.52	5.30	100.00	0.00		
TOTAL		47996.02	100.00				



OBSERVACIONES:

1. Material muestreado por el solicitante

Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



MANUEL A. JUSTO GIURÍA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



LABORATORIO GEOTECNICO
ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD
MTC E108

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO
MUESTRA GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO
SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ
FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

		ARENA	GRAVA
N° DE ENSAYOS		01	02
PESO DE LA TARA	gr.	138.00	108.00
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA + TARA	gr.	566.00	602.00
PESO DE LA MUESTRA SECA + TARA	gr.	562.00	599.00
PESO DEL AGUA	gr.	4.00	3.00
PESO DE LA MUESTRA SECA	gr.	424.00	491.00
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.94	0.61

OBSERVACIONES:

1) *Material muestreado por el solicitante*


Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos




MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



LABORATORIO GEOTECNICO
ENSAYO DE PESO ESPECIFICO
MTC E206

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

AGREGADO FINO - NORMA E 206				
N° DE ENSAYO		01	02	03
PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr.	336.68	337.50	
PESO FIOLA + AGUA	gr.	1246.92	1248.20	
PESO FIOLA + AGUA + A	gr.	1583.60	1585.70	
PESO DEL MAT. + AGUA EN LA FIOLA	gr.	1453.58	1455.20	
VOL. DE MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	130.02	130.50	
PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	gr/cc.	330.60	331.20	
VOL. DE MASA	gr/cc.	123.94	124.20	
P.E. BULK (BASE SECA)	gr/cc.	2.543	2.538	
P.E. BULK (BASE SATURADA)	gr/cc.	2.589	2.586	2.588
P.E. APARENTE (BASE SECA)	gr/cc.	2.667	2.667	
% DE ABSORCION		1.839	1.902	1.871
P.E. BULK PROMEDIO (BASE SECA)	gr/cc.	2.588		

AGREGADO GRUESO - NORMA ASTM C 127				
N° DE ENSAYO		01	02	03
PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr.	411.00	396.13	
PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AGUA)	gr.	256.01	247.85	
VOL. MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	154.99	148.28	
PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	gr.	407.50	393.02	
VOL. DE MASA	gr.	151.49	410.00	
P.E. BULK (BASE SECA)	gr/cc.	2.629	2.651	
P.E. BULK (BASE SATURADA)	gr/cc.	2.652	2.671	2.662
P.E. APARENTE (BASE SECA)	gr/cc.	2.690	0.959	
% DE ABSORCION		0.859	0.791	0.825
P.E. BULK PROMEDIO (BASE SECA)	gr/cc.	2.662		

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante


Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos




MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



LABORATORIO GEOTECNICO
ENSAYO DE PESO UNITARIO
MTC E203

PROYECTO ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO
MUESTRA GREGADO GRUESO Y AGREGADO FINO PARA MEZCLA DE CONCRETO
SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ
FECHA TACNA, 14 DE SETIEMBRE DEL 2023

ARENA

N° DE ENSAYO		SUELTO			VARILLADO		
		01	02	03	01	02	03
PESO DEL MOLDE	gr.	7780	7780	7780	7780	7780	7780
VOLUMEN DEL MOLDE	cc.	2830	2830	2830	2830	2830	2830
PESO MOLDE + MUESTRA	gr.	12390	12378	12365	13057	13019	13038
PESO DE MUESTRA NETA	gr.	4610	4598	4585	5277	5239	5258
PESOS UNITARIOS	gr./cc.	1.629	1.625	1.620	1.865	1.851	1.858
PESO UNITARIO PROMEDIO	gr./cc.	1.625			1.858		

OBSERVACIONES:

GRAVA

N° DE ENSAYO		SUELTO			VARILLADO		
		01	02	03	01	02	03
PESO DEL MOLDE	gr.	7780	7780	7780	7780	7780	7780
VOLUMEN DEL MOLDE	cc.	2830	2830	2830	2830	2830	2830
PESO MOLDE + MUESTRA	gr.	11545	11625	11609	12085	12109	12090
PESO DE MUESTRA NETA	gr.	3765	3845	3829	4305	4329	4310
PESOS UNITARIOS	gr./cc.	1.330	1.359	1.353	1.521	1.530	1.523
PESO UNITARIO PROMEDIO	gr./cc.	1.347			1.525		

OBSERVACIONES:

1) Material muestreado por el solicitante


Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos




MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



**INGENIERIA GEOTECNICA
CONSULTORES E.I.R.L.**
RUC. 20532528004

ANEXO N° 03
CERTIFICADOS DE COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO
VERIFICACION DE LA RESISTENCIA DE DISEÑO


.....
Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos





MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 1880



CEMENTO YURA TIPO IP / RESISTENCIA $f'_c = 210 \text{ KG/CM}^2$
LABORATORIO GEOTECNICO

OBRA ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA TESTIGOS DE CONCRETO

ESTRUCTURA COMPROBACION DE DISEÑO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

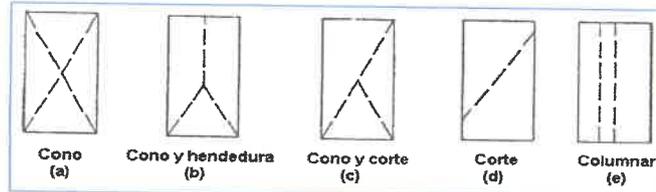
FECHA TACNA, 12 DE OCTUBRE DEL 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C39 / C39M - 15a

Título: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

N°	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA DE		CARACTERIST. DEL TESTIGO			CARGA		$f'_c = \text{kg/cm}^2$	% RESISTENCIA ALCANZADA	TIPO DE FALLA
		VACIADO	ROTURA	EDAD (dias)	DIAM (cm)	AREA (cm ²)	$f'_c = \text{kg/cm}^2$	KN			
1	TESTIGO N° 01 - CEMENTO IP	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	210	280.26	161.72	77.0	(d)
2	TESTIGO N° 02 - CEMENTO IP	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	210	284.15	163.96	78.1	(d)
3	TESTIGO N° 03 - CEMENTO IP	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	210	312.15	180.12	85.8	(c)
4	TESTIGO N° 04 - CEMENTO IP	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	210	316.38	182.56	86.9	(c)
5	TESTIGO N° 05 - CEMENTO IP	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	210	421.21	243.05	115.7	(d)
6	TESTIGO N° 06 - CEMENTO IP	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	210	412.65	238.11	113.4	(d)
7											
8											
9											
10											

ESQUEMA DE TIPO DE FALLA (EM-2016)



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



CEMENTO YURA TIPO IP / RESISTENCIA $F'c = 280 \text{ KG/CM}^2$

LABORATORIO GEOTECNICO

OBRA ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO 2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA TESTIGOS DE CONCRETO

ESTRUCTURA COMPROBACION DE DISEÑO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

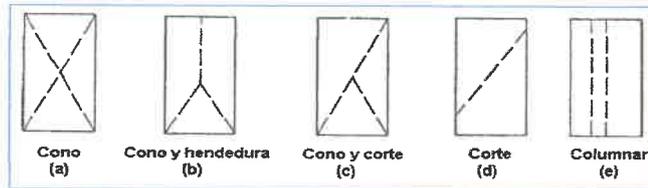
FECHA TACNA, 12 DE OCTUBRE DEL 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C39 / C39M - 15a**

Titulo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

N°	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA DE			CARACTERIST. DEL TESTIGO			CARGA		% RESISTENCIA ALCANZADA	TIPO DE FALLA
		VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIAM (cm)	AREA (cm ²)	$f'c = \text{kg/cm}^2$	KN	ALCANZADA		
1	TESTIGO N° 07 - CEMENTO IP	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	280	375.65	216.76	77.4	(a)
2	TESTIGO N° 08 - CEMENTO IP	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	280	384.25	221.72	79.2	(b)
3	TESTIGO N° 09 - CEMENTO IP	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	280	435.32	251.19	89.7	(c)
4	TESTIGO N° 10 - CEMENTO IP	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	280	432.54	249.59	89.1	(d)
5	TESTIGO N° 11 - CEMENTO IP	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	280	532.26	307.13	109.7	(d)
6	TESTIGO N° 12 - CEMENTO IP	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	280	542.16	312.84	111.7	(c)
7											
8											
9											
10											

ESQUEMA DE TIPO DE FALLA (EM-2016)



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP-1880



**CEMENTO YURA TIPO IP / RESISTENCIA $F'c = 310 \text{ KG/CM}^2$
LABORATORIO GEOTECNICO**

OBRA ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA TESTIGOS DE CONCRETO

ESTRUCTURA COMPROBACION DE DISEÑO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

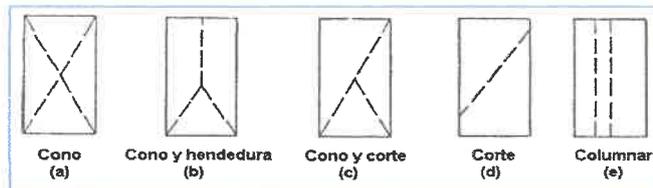
FECHA TACNA, 12 DE OCTUBRE DEL 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C39 / C39M - 15a**

Título: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

N°	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA DE		CARACTERIST. DEL TESTIGO			CARGA		F'c = kg/cm ²	% RESISTENCIA ALCANZADA	TIPO DE FALLA
		VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIAM (cm)	AREA (cm ²)	f'c =kg/cm ²	KN			
1	TESTIGO N° 13 - CEMENTO IP	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	310	416.65	240.42	77.6	(a)
2	TESTIGO N° 14 - CEMENTO IP	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	310	419.57	242.10	78.1	(d)
3	TESTIGO N° 15 - CEMENTO IP	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	310	450.12	259.73	83.8	(d)
4	TESTIGO N° 16 - CEMENTO IP	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	310	453.19	261.50	84.4	(d)
5	TESTIGO N° 17 - CEMENTO IP	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	310	576.68	332.76	107.3	(d)
6	TESTIGO N° 18 - CEMENTO IP	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	310	570.12	328.98	106.1	(d)
7											
8											
9											
10											

ESQUEMA DE TIPO DE FALLA (EM-2016)



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



**CEMENTO YURA TIPO HS / RESISTENCIA $F'c = 210 \text{ KG/CM}^2$
LABORATORIO GEOTECNICO**

OBRA ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA TESTIGOS DE CONCRETO

ESTRUCTURA COMPROBACION DE DISEÑO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

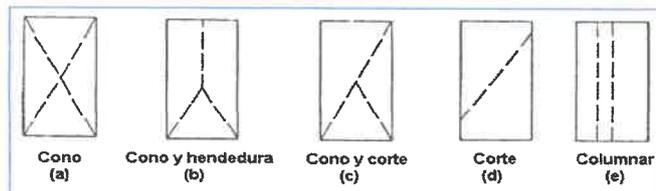
FECHA TACNA, 12 DE OCTUBRE DEL 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C39 / C39M - 15a**

Título: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

N°	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA DE		CARACTERIST. DEL TESTIGO			CARGA		F'c = kg/cm ² ALCANZADA	% RESISTENCIA ALCANZADA	TIPO DE FALLA
		VACIADO	ROTURA	EDAD (dias)	DIAM (cm)	AREA (cm ²)	f'c = kg/cm ²	KN			
1	TESTIGO N° 19 - CEMENTO HS	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	210	268.68	155.04	73.8	(a)
2	TESTIGO N° 20 - CEMENTO HS	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	210	273.25	157.67	75.1	(c)
3	TESTIGO N° 21 - CEMENTO HS	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	210	309.65	178.68	85.1	(c)
4	TESTIGO N° 22 - CEMENTO HS	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	210	311.54	179.77	85.6	(d)
5	TESTIGO N° 23 - CEMENTO HS	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	210	410.23	236.72	112.7	(d)
6	TESTIGO N° 24 - CEMENTO HS	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	210	415.21	239.59	114.1	(b)
7											
8											
9											
10											

ESQUEMA DE TIPO DE FALLA (EM-2016)



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



**CEMENTO YURA TIPO HS / RESISTENCIA $f'c = 280 \text{ KG/CM}^2$
LABORATORIO GEOTECNICO**

OBRA ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA TESTIGOS DE CONCRETO

ESTRUCTURA COMPROBACION DE DISEÑO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

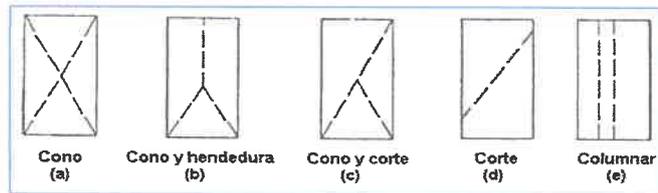
FECHA TACNA, 12 DE OCTUBRE DEL 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C39 / C39M - 15a**

Titulo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

N°	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA DE		CARACTERIST. DEL TESTIGO			CARGA		F'c = kg/cm ² ALCANZADA	% RESISTENCIA ALCANZADA	TIPO DE FALLA
		VACIADO	ROTURA	EDAD (dias)	DIAM (cm)	AREA (cm ²)	f'c = kg/cm ²	KN			
1	TESTIGO N° 25 - CEMENTO HS	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	280	372.62	215.01	76.8	(d)
2	TESTIGO N° 26 - CEMENTO HS	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	280	370.16	213.59	76.3	(b)
3	TESTIGO N° 27 - CEMENTO HS	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	280	429.61	247.90	88.5	(d)
4	TESTIGO N° 28 - CEMENTO HS	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	280	427.11	246.46	88.0	(d)
5	TESTIGO N° 29 - CEMENTO HS	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	280	512.65	295.81	105.6	(d)
6	TESTIGO N° 30 - CEMENTO HS	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	280	516.98	298.31	106.5	(d)
7											
8											
9											
10											

ESQUEMA DE TIPO DE FALLA (EM-2016)



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuela Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



CEMENTO YURA TIPO HS / RESISTENCIA $f'c = 310 \text{ KG/CM}^2$

LABORATORIO GEOTECNICO

OBRA ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA TESTIGOS DE CONCRETO

ESTRUCTURA COMPROBACION DE DISEÑO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

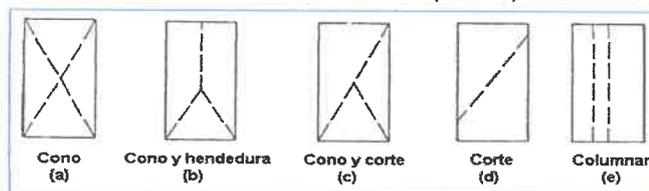
FECHA TACNA, 12 DE OCTUBRE DEL 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C39 / C39M - 15a**

Titulo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

N°	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA DE			CARACTERIST. DEL TESTIGO			CARGA		F'c = kg/cm ² ALCANZADA	% RESISTENCIA ALCANZADA	TIPO DE FALLA
		VACIADO	ROTURA	EDAD (dias)	DIAM (cm)	AREA (cm ²)	f'c=kg/cm ²	KN				
1	TESTIGO N° 31 - CEMENTO HS	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	310	412.26	237.89	76.7	(d)	
2	TESTIGO N° 32 - CEMENTO HS	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	310	416.51	240.34	77.5	(d)	
3	TESTIGO N° 33 - CEMENTO HS	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	310	450.26	259.81	83.8	(c)	
4	TESTIGO N° 34 - CEMENTO HS	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	310	448.85	259.00	83.5	(d)	
5	TESTIGO N° 35 - CEMENTO HS	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	310	572.26	330.21	106.5	(a)	
6	TESTIGO N° 36 - CEMENTO HS	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	310	570.94	329.45	106.3	(a)	
7												
8												
9												
10												

ESQUEMA DE TIPO DE FALLA (EM-2016)



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



MANUEL A. JUSTO GIURIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 1880



CEMENTO YURA TIPO V / RESISTENCIA $F'c = 210 \text{ KG/CM}^2$
LABORATORIO GEOTECNICO

OBRA ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA TESTIGOS DE CONCRETO

ESTRUCTURA COMPROBACION DE DISEÑO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

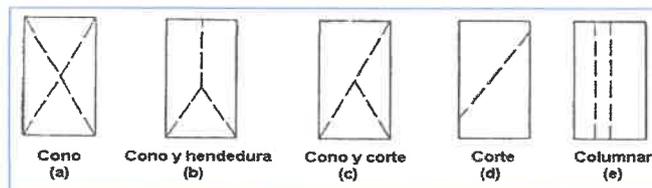
FECHA TACNA, 12 DE OCTUBRE DEL 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C39 / C39M - 15a

Titulo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

N°	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA DE		CARACTERIST. DEL TESTIGO			CARGA		F'c = kg/cm ²	% RESISTENCIA ALCANZADA	TIPO DE FALLA
		VACIADO	ROTURA	EDAD (días)	DIAM (cm)	AREA (cm ²)	f'c=kg/cm ²	KN			
1	TESTIGO N° 37 - CEMENTO V	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	210	288.51	166.48	79.3	(d)
2	TESTIGO N° 38 - CEMENTO V	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	210	283.65	163.67	77.9	(d)
3	TESTIGO N° 39 - CEMENTO V	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	210	316.68	182.73	87.0	(c)
4	TESTIGO N° 40 - CEMENTO V	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	210	325.25	187.68	89.4	(a)
5	TESTIGO N° 41 - CEMENTO V	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	210	439.65	253.69	120.8	(b)
6	TESTIGO N° 42 - CEMENTO V	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	210	442.51	255.34	121.6	(b)
7											
8											
9											
10											

ESQUEMA DE TIPO DE FALLA (EM-2016)



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuela Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



**CEMENTO YURA TIPO V / RESISTENCIA $F'_c = 280 \text{ KG/CM}^2$
LABORATORIO GEOTECNICO**

OBRA ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA TESTIGOS DE CONCRETO

ESTRUCTURA COMPROBACION DE DISEÑO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

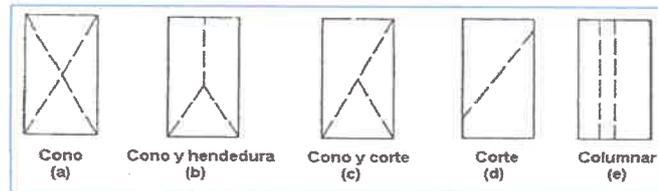
FECHA TACNA, 12 DE OCTUBRE DEL 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C39 / C39M - 15a**

Titulo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

Nº	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA DE		CARACTERIST. DEL TESTIGO			CARGA		F'c = kg/cm ² ALCANZADA	% RESISTENCIA ALCANZADA	TIPO DE FALLA
		VACIADO	ROTURA	EDAD (dias)	DIAM (cm)	AREA (cm ²)	f'c = kg/cm ²	KN			
1	TESTIGO N° 43 - CEMENTO V	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	280	380.12	219.34	78.3	(d)
2	TESTIGO N° 44 - CEMENTO V	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	280	386.54	223.05	79.7	(d)
3	TESTIGO N° 45 - CEMENTO V	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	280	443.62	255.98	91.4	(a)
4	TESTIGO N° 46 - CEMENTO V	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	280	448.84	258.99	92.5	(d)
5	TESTIGO N° 47 - CEMENTO V	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	280	552.12	318.59	113.8	(b)
6	TESTIGO N° 48 - CEMENTO V	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	280	546.67	315.45	112.7	(d)
7											
8											
9											
10											

ESQUEMA DE TIPO DE FALLA (EM-2016)



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1880



CEMENTO YURA TIPO V / RESISTENCIA $f'c = 310 \text{ KG/CM}^2$

LABORATORIO GEOTECNICO

OBRA ANALISIS DE LAS PARTIDAS DE CONCRETO SIMPLE Y ARMADO EN LOS EXPEDIENTES
TECNICOS DE LAS OBRAS PUBLICAS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL PERIODO
2021-2023 PARA IDENTIFICAR SU INCIDENCIA EN EL COSTO DIRECTO DEL PROYECTO

MUESTRA TESTIGOS DE CONCRETO

ESTRUCTURA COMPROBACION DE DISEÑO

SOLICITANTE ALVARO RODRIGO ESQUIAGOLA MANSILLA
CECILLEY SHANTAL IQUIRA JUAREZ

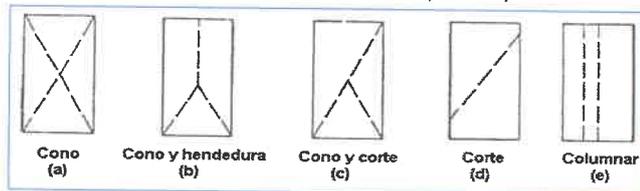
FECHA TACNA, 12 DE OCTUBRE DEL 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO
NORMA ASTM C39 / C39M - 15a**

Título: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

N°	ELEMENTO ESTRUCTURAL	FECHA DE		EDAD (días)	CARACTERIST. DEL TESTIGO			CARGA		F'c = kg/cm ² ALCANZADA	% RESISTENCIA ALCANZADA	TIPO DE FALLA
		VACIADO	ROTURA		DIAM (cm)	AREA (cm ²)	f'c =kg/cm ²	KN				
1	TESTIGO N° 43 - CEMENTO V	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	280	380.12	219.34	78.3	(d)	
2	TESTIGO N° 44 - CEMENTO V	14-9-23	21-9-23	07	15.00	176.72	280	386.54	223.05	79.7	(d)	
3	TESTIGO N° 45 - CEMENTO V	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	280	443.62	255.98	91.4	(a)	
4	TESTIGO N° 46 - CEMENTO V	14-9-23	28-9-23	14	15.00	176.72	280	448.84	258.99	92.5	(d)	
5	TESTIGO N° 47 - CEMENTO V	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	280	552.12	318.59	113.8	(b)	
6	TESTIGO N° 48 - CEMENTO V	14-9-23	12-10-23	28	15.00	176.72	280	546.67	315.45	112.7	(d)	
7												
8												
9												
10												

ESQUEMA DE TIPO DE FALLA (EM-2016)



Javier F. Baca Puma
Técnico Mecánico
Suelos, Concretos y Pavimentos



Manuel A. Justo Giuria
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 1396

Anexo 3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS I.E. GUILLERMO AUZA ARCE

OBRA: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIO DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA-PROVINCIA DE TACNA-DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI:2482057

1.

Partida	02.02.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN CIMENTOS GORRIDOS: Fc=310 Kg/cm2 CON 30% P.G., C/CEM				Rend:	65.0000	m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio		Parcial	
Mano de Obra								
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0123	26.89		0.33	
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1231	23.38		2.88	
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1231	18.48		2.27	
47 00009	PEON	HH	3.000	0.3692	16.71		6.17	
							<u>11.65</u>	
Materiales								
05 15110	PIEDRA GRANDE DE 8" T.G.	m3		0.5040	33.90		17.09	
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, Ct	m3		0.9577	402.54		385.51	
							<u>402.60</u>	
Equipo								
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.65		0.35	
							<u>0.35</u>	
							Costo Unitario por m3 : 414.60	

2.

Partida	02.02.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN SUBZAPATA: Fc=310 kg/cm2 CON 30%PG, C/CEMENTO TIPO V				Rend:	60.0000	m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio		Parcial	
Mano de Obra								
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89		0.36	
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38		3.12	
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48		2.46	
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	16.71		6.88	
							<u>12.62</u>	
Materiales								
05 15110	PIEDRA GRANDE DE 8" T.G.	m3		0.5040	33.90		17.09	
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, Ct	m3		0.9577	402.54		385.51	
							<u>402.60</u>	
Equipo								
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.62		0.38	
							<u>0.38</u>	
							Costo Unitario por m3 : 415.60	

Partida	02.02.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN SOLADO DE CONCRETO Fc=310 kg/cm2, E=10cm, C/CEMENTO				Rend:	600.0000	m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio		Parcial	
Mano de Obra								
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0013	26.89		0.03	
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0133	23.38		0.31	
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0133	18.48		0.25	
47 00009	PEON	HH	3.000	0.0400	16.71		0.67	
							<u>1.26</u>	
Materiales								
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, Ct	m3		0.1020	402.54		41.06	
							<u>41.06</u>	
Equipo								



ING. CP. GILVA ALIANZA MIRANDA GRANDA
Registro 190713 - CIVIL

3.

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA		SUB GERENCIA DE ESTUDIOS	
Análisis de Costos Unitarios			
Proyecto	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057		
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS		
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA		
Ubicación	ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA		
			Costo a : 15 - Agosto - 2021
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000 1.26 0.04
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000 0.0133 8.47 0.11
			<u>0.15</u>
			Costo Unitario por m2 : 42.47

4.

Partida	02.02.04.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN SOBRECIMIENTO FC= 310 KG/CM2 C/CEMENTO TIPO V C/DIA	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	16.71	6.68
						12.62
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, C/	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.62	0.38
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.51
Costo Unitario por m3 :						424.72

5.

Partida	02.03.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN ZAPATAS FC= 310 KG/CM2 C/CEMENTO TIPO V C/ADITIVO IM	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	16.71	6.68
						12.62
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, C/	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.62	0.38
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.51
Costo Unitario por m3 :						424.72

6.

Partida	02.03.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS DE CIMENTACION FC= 310 KG/CM2 C/CEMENTO TIPO	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	16.71	6.68
						12.62
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, C/	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.62	0.38
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.51
Costo Unitario por m3 :						424.72

Partida	02.03.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS DE SOBRECIMIENTO FC= 310 KG/CM2 C/CEMENTO TI	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12




GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto: *MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA* CUI: 2482057

Sub Presupuesto: 02 - ESTRUCTURAS

Cliente: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación: ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA

Costo a : 15 - Agosto - 2021

47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	16.71	6.68
						12.62
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, C/	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.62	0.38
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.51
Costo Unitario por m3 :						424.72

7.

220



Partida	02.03.04.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN SOBRECIMIENTO REFORZADO F'c= 310 KG/CM2 C/CEMENTO	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	16.71	6.68
						12.62
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO f'c=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, C/	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.62	0.38
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.51
Costo Unitario por m3 :						424.72

8.

Partida	02.03.05.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN MUROS ARMADOS F'c=310 KG/CM2 C/CEMENTO TIPO V	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15171	CONCRETO PRE MEZCLADO f'c=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V	m3		1.0200	360.17	367.37
						367.37
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						392.02

9.

Partida	02.03.05.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN MUROS DE CONTENCIÓN F'c=310 KG/CM2 C/CEMENTO TIPO V	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO f'c=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, C/	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						435.24

10.

Partida	02.03.05.03.01	CONCRETO EN TABIQUERIA ARMADA F'c= 175 KG/CM2 C/CEMENTO TIPO V	Rend:	14.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						

179



ING. CIP. GINA ALMAYOR MIRANDA GRANDA
Registro 130763 - CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS
Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA

Costo a : 15 - Agosto - 2021

47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0571	26.89	1.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5714	23.38	13.36
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.1429	18.48	21.12
47 00009	PEON	HH	7.000	4.0000	16.71	66.84
						102.86
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4791	33.90	16.24
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6634	67.80	44.98
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	lbs		7.6800	25.85	198.53
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		4.6320	5.84	27.05
30 07705	AGUIJA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2160	8.47	1.83
34 07850	GASOLINA 80 OCTANOS	gal		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0160	29.66	0.47
						291.06
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	102.86	5.14
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 16 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.5714	12.71	7.26
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.5714	8.47	4.84
						17.24
Costo Unitario por m3 :						411.16

11.

Partida	02.03.05.04.01 CONCRETO PREMEZCLADO EN SARDINELES REFORZADOS FC=310 KG/CM2,C/CEMENTO TII						Rend:	40.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
Mano de Obra								
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54		
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68		
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70		
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37		
						22.29		
Materiales								
80 15171	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V	m3		1.0200	360.17	367.37		
						367.37		
Equipo								
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67		
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69		
						2.36		
							Costo Unitario por m3 : 392.02	

12.

Partida	02.03.06.01.01 CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=210 KG/CM2 ,C/CEMENTO TIPO IP						Rend:	40.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
Mano de Obra								
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54		
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68		
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70		
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37		
						22.29		
Materiales								
80 15046	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	292.37	298.22		
						298.22		
Equipo								
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67		
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69		
						2.36		
							Costo Unitario por m3 : 322.87	

13.

Partida	02.03.06.02.01 CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP						Rend:	40.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
Mano de Obra								
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54		
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68		
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70		
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37		
						22.29		



ING. CIP. GILVA ALMAYZA URPAUDA GRANDA
Registro 150763 - CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA



Costo a : 15 - Agosto - 2021

Materiales							
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16	
						324.16	
Equipo							
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67	
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69	
						2.36	
							Costo Unitario por m3 : 348.81

14.

Partida	02.03.06.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=310 KG/CM2 ,C/CEMENTO TIPO V C/ADITIVO IMF	Rend:	40.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, C/	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						435.24

15.

Partida	02.03.07.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN COLUMNAS FC=210 KG/CM2 ,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15046	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	292.37	298.22
						298.22
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						322.87

16.

Partida	02.03.07.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN COLUMNAS FC=280 KG/CM2 ,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						348.81

17.

Partida	02.03.07.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN COLUMNAS FC=310 KG/CM2 ,C/CEMENTO TIPO V C/ADITIVO I	Rend:	40.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, C/	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						435.24

18.

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS
 Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA

Costo a : 15 - Agosto - 2021

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, C/	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						435.24

Partida	02.03.08.01	CONCRETO EN COLUMNETAS FC= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO V C/ADITIVO IMPERMEABI	Rend:	12.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0667	26.89	1.79
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.6667	23.38	15.59
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.3333	18.48	24.64
47 00009	PEON	HH	7.000	4.6667	16.71	77.98
						120.00
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4791	33.90	16.24
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6634	67.80	44.98
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bis		7.6800	25.85	198.53
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		4.6320	5.84	27.05
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2160	8.47	1.83
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0160	29.66	0.47
						291.06
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	120.00	6.00
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.6667	12.71	8.47
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	8.47	5.65
						20.12
Costo Unitario por m3 :						431.18

19.

Partida	02.03.08.02	CONCRETO EN COLUMNETAS FC= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	12.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0667	26.89	1.79
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	1.3333	23.38	31.17
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.6667	18.48	12.32
47 00009	PEON	HH	7.000	4.6667	16.71	77.98
						123.26
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.6100	33.90	20.68
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6600	67.80	44.75
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		7.5000	17.29	129.68
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		4.2857	5.84	25.03
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.1800	8.47	1.52
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	29.66	0.30
						223.92
Equipo						

79



ING. DIP. CIVIL ALBERTO VIBRADA GRANADA
Registro 190763 - CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA

Costo a : 15 - Agosto - 2021

37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	123.26	3.70
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.6667	12.71	8.47
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	8.47	5.65
49 02909	WINCHE DE 2 BALDES	HM	1.000	0.6667	8.00	5.33
						23.15
Costo Unitario por m3 :						370.33

20.

Partida	02.03.09.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS FC= 210 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	16.71	8.91
						14.85
Materiales						
80 15046	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	292.37	298.22
						298.22
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.85	0.45
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.58
Costo Unitario por m3 :						314.65

21.

Partida	02.03.09.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS Fc=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	16.71	8.91
						14.85
Materiales						
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO f _c =280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.00	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.85	0.45
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.58
Costo Unitario por m3 :						340.59

22.

Partida	02.03.09.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS Fc=310 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	80.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	16.71	8.91
						14.85
Materiales						
80 15168	CONCRETO PRE MEZCLADO f _c =310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	430.51	438.12
						438.12
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.85	0.45
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.58
Costo Unitario por m3 :						455.55

23.

Partida	02.03.10.01	CONCRETO EN VIGUETAS Fc= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	16.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0500	26.89	1.34
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	23.38	11.69
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.0000	18.48	18.48
47 00009	PEON	HH	7.000	3.5000	16.71	58.49



ING. CIP. GINA ALONSO MIRALDA GRANDA
Registro 190793 - CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS
 Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA

Costo a : 15 - Agosto - 2021

						90.00
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4610	33.90	15.83
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6634	67.80	44.98
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		7.6800	17.29	132.79
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2160	8.47	1.83
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0160	29.66	0.47
						197.66
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	90.00	4.50
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.5000	12.71	6.36
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.5000	8.47	4.24
						15.10
Costo Unitario por m3 :						302.76

24.

Partida	02.03.11.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS MACIZAS FC= 210 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	5.000	0.6667	16.71	11.14
						17.08
Materiales						
80 15046	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	292.37	298.22
						298.22
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.08	0.51
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.64
Costo Unitario por m3 :						316.94

25.

Partida	02.03.11.01.02	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS MACIZAS FC= 310 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	5.000	0.6667	16.71	11.14
						17.08
Materiales						
80 15168	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	430.51	439.12
						439.12
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.08	0.51
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.64
Costo Unitario por m3 :						457.84

26.

Partida	02.03.11.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS ALIGERADAS FC= 210 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	5.000	0.6667	16.71	11.14
						17.08
Materiales						
80 15046	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	292.37	298.22
						298.22
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.08	0.51
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13

79



ING. CIP. GINA ALMENDRA VILLARANDA GRANDA
Registro 19078 - CIVIL

27.

Partida	02.03.11.02.02	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS ALIGERADAS FC= 280 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2667	23.38	6.24
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	5.000	0.6667	16.71	11.14
						20.20
Materiales						
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.20	0.61
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.74
Costo Unitario por m3 :						346.10

28.

Partida	02.03.12.01	CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 280 KG/CM2 PARA ESCALERAS,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2667	23.38	6.24
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	16.71	8.91
						17.97
Materiales						
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16



ING. CIP. GINA ALMIRONA URQUINA GRANDA
Registro 180773 - CIVIL

79



GOBIERNO REGIONAL DE TACNA SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO ALZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057
 Sub Presupuesto: 02 - ESTRUCTURAS
 Cliente: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ubicación: ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA
 Costo a: 15 - Agosto - 2021



Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.97	0.54
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.67
Costo Unitario por m3 :						343.80

29.

Partida	02.03.12.02	CONCRETO PREMEZCLADO FC = 310 KG/CM2 PARA ESCALERAS,C/CEMENTO TIPO V CIADIT	Rend:	60.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2667	23.38	6.24
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	16.71	8.91
						17.97
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, CI	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.97	0.54
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.67
Costo Unitario por m3 :						430.23

30.

Partida	02.03.13.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN ZAPATAS FC= 310 KG/CM2 C/CEMENTO TIPO V CIADITIVO IM	Rend:	60.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	16.71	6.68
						12.62
Materiales						
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, CI	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.62	0.38
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.51
Costo Unitario por m3 :						424.72

31.

Partida	02.03.13.02	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=310 KG/CM2 ,C/CEMENTO TIPO V	Rend:	40,0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15171	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V	m3		1.0200	360.17	367.37
						367.37
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						392.02

32.

Partida	02.03.13.03	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40,0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						348.81

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA

Costo a : 15 - Agosto - 2021

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						348.81

33.

Partida	02.03.13.04	CONCRETO PREMEZCLADO EN COLUMNAS FC=310 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO V	Rend:	40,0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15171	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V	m3		1.0200	360.17	367.37
						367.37
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						392.02

34.

Partida	02.03.13.05	CONCRETO PREMEZCLADO EN COLUMNAS FC=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP				Rend:	40.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00008	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54	
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68	
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70	
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37	
						22.29	
Materiales							
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16	
						324.16	
Equipo							
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67	
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69	
						2.36	
Costo Unitario por m3 :						348.81	

35.

Partida	02.03.13.06	CONCRETO EN COLUMNETAS FC=175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO V				Rend:	10.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0800	26.89	2.15	
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	1.6000	23.38	37.41	



ING. CIP. GINA ALMAYOR TORRADA GRANDA
Registro 190763 - CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA



Costo a : 15 - Agosto - 2021

47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.8000	18.48	14.78
47 00009	PEON	HH	8.000	6.4000	16.71	106.94
						161.28
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.6100	33.90	20.68
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6600	67.80	44.75
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bls		7.5000	25.85	193.88
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		6.3000	5.84	36.79
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.1800	8.47	1.52
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	29.66	0.30
						299.88
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	161.28	4.84
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.8000	12.71	10.17
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.8000	8.47	6.78
49 02909	WINCHE DE 2 BALDES	HM	1.000	0.8000	8.00	6.40
						28.19
Costo Unitario por m3 :						489.35

36.

Partida	02.03.13.07	CONCRETO EN COLUMNETAS FC= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	12.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0667	26.89	1.79
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	1.3333	23.38	31.17
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.6667	18.48	12.32
47 00009	PEON	HH	7.000	4.6667	16.71	77.98
						123.26
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.6100	33.90	20.68
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6600	67.80	44.75
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		7.5000	17.29	129.68
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		4.2857	5.84	25.03
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.1800	8.47	1.52
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	29.66	0.30
						223.92
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	123.26	3.70
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.6667	12.71	8.47
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	8.47	5.65
49 02909	WINCHE DE 2 BALDES	HM	1.000	0.6667	8.00	5.33
						23.15
Costo Unitario por m3 :						370.33

37.

Partida	02.03.13.09	CONCRETO EN VIGUETAS FC= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	16.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0500	26.89	1.34
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	23.38	11.69
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.0000	18.48	18.48
47 00009	PEON	HH	7.000	3.5000	16.71	58.49
						90.00
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4610	33.90	15.63
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6634	67.80	44.98
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		7.6800	17.29	132.79
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2160	8.47	1.83
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0160	29.66	0.47
						197.66
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	90.00	4.50
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.5000	12.71	6.36
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.5000	0.47	4.24
						15.10
Costo Unitario por m3 :						302.76

38.

Partida	02.03.13.10	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS MACIZAS FC= 280 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.4000	23.38	9.35
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	3.000	0.6000	16.71	10.03
						23.62
Materiales						
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.62	0.71
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.40
Costo Unitario por m3 :						350.18

39.

Partida	02.03.13.11	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS ALIGERADAS Fc= 280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2667	23.38	6.24
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	5.000	0.6667	16.71	11.14



ING. CIP. GINA ALIANZA MIRANDA GRANDA
Registro 190763 - CIVIL

79

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA



Costo a : 15 - Agosto - 2021

Materiales						20.20
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO Fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.20	0.61
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.74
						1.74
Costo Unitario por m3 :						346.10

40.

Partida	02.03.15.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS Fc=310 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO V C/ADITIVO IMF	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37



ING. CIP. GINA ALIANZA MIRANDA GRANDA
Registro 190763 - CIVIL

79

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA



Costo a : 15 - Agosto - 2021

Materiales						410.59
80 15039	CONCRETO PRE MEZCLADO Fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V, C/	m3		1.0200	402.54	410.59
						410.59
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
						2.36
Costo Unitario por m3 :						435.24

41.

Partida	02.03.15.02	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :						348.81

42.

Partida	02.03.15.03	CONCRETO EN COLUMNETAS FC= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO V	Rend:	10.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0800	26.89	2.15
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	1.6000	23.38	37.41
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.8000	18.48	14.78
47 00009	PEON	HH	8.000	6.4000	16.71	106.94
						161.28
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.6100	33.90	20.68
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6600	67.80	44.75
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bls		7.5000	25.85	193.88
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		6.3000	5.84	36.79
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.1800	8.47	1.52
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	29.66	0.30
						299.88
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	161.28	4.84
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.8000	12.71	10.17
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.8000	8.47	6.78
49 02909	WINCHE DE 2 BALDES	HM	1.000	0.8000	8.00	6.40
						28.19
Costo Unitario por m3 :						489.35

43.

Partida	02.03.15.04	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS FC= 280 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	26.89	0.36

79



ING. CIP. GINA ALMIRANDA MIRANDA GRANADA
Registro 199703 - CIVIL

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA

Costo a : 15 - Agosto - 2021

47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.38	3.12
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	18.48	2.46
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	16.71	8.91
						14.85
Materiales						
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.85	0.45
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.58
Costo Unitario por m3 :						340.59

44.

Partida	02.03.15.05	CONCRETO EN VIGUETAS FC= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	16.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0500	26.89	1.34
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	23.38	11.69
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.0000	18.48	18.48
47 00009	PEON	HH	7.000	3.5000	16.71	58.49
						90.00
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4810	33.90	15.63
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6634	67.80	44.98
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		7.6800	17.29	132.79
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2160	8.47	1.83
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0160	29.66	0.47
						197.68
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	90.00	4.50
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.5000	12.71	6.38
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.5000	8.47	4.24
						15.10
Costo Unitario por m3 :					302.76	

45.

Partida	02.03.15.06	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS MACIZAS FC= 280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.4000	23.38	9.35
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	3.000	0.6000	16.71	10.03
						23.62
Materiales						
80 15049	CONCRETO PRE MEZCLADO f _c =280 kg/cm ² , C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.18
						324.18
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.62	0.71
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.40
Costo Unitario por m3 :					350.18	

46.

Partida	02.03.15.07	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS DE VIGUETAS FC=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP C/II	Rend:	40.0000	m3/DIA	
						180

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS
 Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA

Costo a : 15 - Agosto - 2021

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	16.71	13.37
						22.29
Materiales						
80 15073	CONCRETO PRE MEZCLADO f _c =280 kg/cm ² , C/CEMENTO TIPO IP, C	m3		1.0200	360.17	367.37
						367.37
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.29	0.67
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.36
Costo Unitario por m3 :					392.02	

47.

Partida	02.03.16.01	CONCRETO EN MESON FC=175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO V C/ADITIVO IMPERMEABILIZANT	Rend:	12.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0667	26.89	1.79
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.6667	23.38	15.59
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.3333	18.48	24.64
47 00009	PEON	HH	7.000	4.6667	16.71	77.98
						120.00
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4791	33.90	16.24
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6634	67.80	44.98
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bis		7.6800	25.85	198.53
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		4.3886	5.84	25.63
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.1800	8.47	1.52
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0160	29.66	0.47
						289.33
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	120.00	6.00
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.6667	12.71	8.47
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	8.47	5.65
						20.12
Costo Unitario por m3 :						429.45

48.

Partida	02.03.17.01	CONCRETO EN PARAPETO FC=175 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	16.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0500	26.89	1.34
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	23.38	11.69
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.0000	18.48	18.48
47 00009	PEON	HH	7.000	3.5000	16.71	58.49
						90.00
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4810	33.90	15.63

79



ING. CIP. GINA ALIANDA MIRANDA GRANDA
Registro 190763 - CIVIL

(74)

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA



Costo a : 15 - Agosto - 2021

05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6634	67.80	44.98
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		7.6800	17.29	132.79
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.1800	8.47	1.52
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0160	29.66	0.47
						197.35
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	90.00	4.50
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.5000	12.71	6.36
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.5000	8.47	4.24
49 02909	WINCHE DE 2 BALDES	HM	1.000	0.5000	8.00	4.00
						19.10
Costo Unitario por m3 :						306.45

49.

Partida	02.03.18.01	CONCRETO EN MARCO DE CONCRETO FC=175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	12.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0667	26.89	1.79
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.6667	23.38	15.59
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.3333	18.48	24.64
47 00009	PEON	HH	7.000	4.6667	16.71	77.98
						120.00
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4610	33.90	15.63
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6634	67.80	44.98
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		7.6800	17.29	132.79
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2160	8.47	1.83
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1320	14.83	1.96
53 07851	GRASA MULTIPLE FP	lb		0.0160	29.66	0.47
						197.66
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	120.00	6.00
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.6667	12.71	8.47
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	8.47	5.65
						20.12
Costo Unitario por m3 :						337.78

50.

Partida	02.03.19.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN GRADERIAS FC=310 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO V	Rend:	35.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0229	26.89	0.62
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.4571	23.38	10.69
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2286	18.48	4.22
47 00009	PEON	HH	3.000	0.6857	16.71	11.46
						26.99
Materiales						
80 15171	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V	m3		1.0200	360.17	367.37
						367.37
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.99	0.81
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2286	8.47	1.94
						2.75
Costo Unitario por m3 :						397.11

51.

52. Arquitectura

Partida	03.04.03.01	PISOS: CONCRETO FC=175 Kg/cm2, E=6" (ACAB. CEMENTO PULIDO)	Rend:	80.0000	m2/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.200	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	3.000	0.3000	23.38	7.01
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1000	18.48	1.85
47 00009	PEON	HH	5.000	0.5000	16.71	8.36
47 00112	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.000	0.1000	23.38	2.34
						20.10
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0015	55.08	0.08
04 00033	ARENA FINA	M3		0.0135	44.07	0.59
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0800	33.90	2.71
05 00674	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3		0.0800	55.00	4.40
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		1.1850	17.29	20.49
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0330	8.47	0.28
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0450	14.83	0.67
37 11438	REGLA DE ALUMINIO 2" x 4" x 6M	UND		0.0030	83.05	0.25
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0030	29.66	0.09
						29.56
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.10	0.60
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.1000	12.71	1.27
						1.87
Costo Unitario por m2 :						51.53

53.

Partida	03.04.03.02	PISOS: CONCRETO FC=175 Kg/cm ² , E=4" (ACAB. CEMENTO PULIDO)	Rend:	120.0000	m ² /DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0067	26.89	0.18
47 00007	OPERARIO	HH	4.000	0.2667	23.36	6.24



ING. DIP. GINA ALIENOR VILLANOA GRANDA
Registro 1397763 - CIVIL

98

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057
Sub Presupuesto 03 - ARQUITECTURA, SEÑALIZACION Y EVACUACION
Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA



Costo a : 15 - Agosto - 2021

47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0667	18.48	1.23
47 00009	PEON	HH	5.000	0.3333	16.71	5.57
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0010	55.08	0.06
04 00033	ARENA FINA	M3		0.0090	44.07	0.40
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0570	33.90	1.93
05 00674	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3		0.0680	55.00	3.74
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		0.7900	17.29	13.66
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0220	8.47	0.19
34 07850	GASOLINA 90 OCTAVOS	gln		0.0200	14.83	0.30
37 11438	REGLA DE ALUMINIO 2" x 4" x 8M	UND		0.0030	83.05	0.25
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0020	29.66	0.06
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.22	0.40
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.0667	12.71	0.85
						1.25
Costo Unitario por m² :						35.06

54.

Partida	03.04.03.03	PISOS: CONCRETO FC=175 KG/CM ² , E= 4" (ACAB. CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO)	Rend:	120.0000	m ² /DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.200	0.0133	26.89	0.36
47 00007	OPERARIO	HH	4.000	0.2667	23.38	6.24
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0667	18.48	1.23
47 00009	PEON	HH	5.000	0.3333	16.71	5.57
Materiales						
04 00033	ARENA FINA	M3		0.0095	44.07	0.42
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0540	33.90	1.83
05 10679	PIEDRA DE CANTO RODADO 1/2"	m3		0.0550	50.00	2.75
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		0.7720	17.29	13.35
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0185	8.47	0.16
34 07850	GASOLINA 90 OCTAVOS	gln		0.0371	14.83	0.55
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.40	0.40
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	0.800	0.0533	12.71	0.68
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.500	0.0333	8.47	0.28
						1.36
Costo Unitario por m² :						33.82

55.

Partida	03.04.03.04	PISOS: CONCRETO FC=175 KG/CM2,E= 4" (ACAB. CEMENTO PULIDO COLOREADO Y BRUÑAL	Rend:	100.0000 m2/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0080	26.89	0.22
47 00007	OPERARIO	HH	3.000	0.2400	23.38	5.61
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0800	18.48	1.84
47 00009	PEON	HH	6.000	0.4800	16.71	8.02
						15.33
Materiales						
04 00033	ARENA FINA	M3		0.0090	44.07	0.40
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0540	33.90	1.83
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.0820	67.80	5.56



ING. DIP. GINA ALFONSO MIRANDA GRANDA
Registro 130763 - CIVIL



GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto 03 - ARQUITECTURA, SEÑALIZACION Y EVACUACION

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA



Costo a : 15 - Agosto - 2021

21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		0.8400	17.29	14.52
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0185	8.47	0.16
30 07853	OCRE DE COLOR	kg		0.2000	7.63	1.53
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0371	14.83	0.55
						24.55
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	15.33	0.77
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.0800	12.71	1.02
						1.79
						Costo Unitario por m2 : 41.67

56.

Partida	03.04.03.07	PISOS: CONCRETO FC=175 KG/CM2, E=4" (ACAB. PIEDRA LAVADA)				Rend:	120.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0067	26.89	0.18	
47 00007	OPERARIO	HH	4.000	0.2667	23.38	6.24	
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0667	18.48	1.23	
47 00009	PEON	HH	5.000	0.3333	16.71	5.57	
						13.22	
Materiales							
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0530	33.90	1.80	
05 02920	CONFITIL I.O	M3		0.0130	35.00	0.46	



ING. DIP. CIVIL ALIANZA URBANA GRANDE
Registro 190763 - CIVIL

98

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057
Sub Presupuesto 03 - ARQUITECTURA, SEÑALIZACION Y EVACUACION
Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA



Costo a : 15 - Agosto - 2021

05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.0850	67.80	5.76
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		0.8200	17.29	14.18
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0160	8.47	0.14
30 07912	ESPONJA DE 1"	pln		0.0400	32.20	1.29
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0200	14.83	0.30
43 00020	MADERA TORNILLO	P2		0.1000	7.63	0.76
						24.69
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.22	0.40
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.0667	12.71	0.85
						1.25
Costo Unitario por m2 :						39.16

57.

Partida	03.04.05.01	SARDINEL: SUMERGIDO DE CONCRETO FC=175 KG/CM2 P/PISOS, VEREDAS Y RAMPAS				Rend:	80.0000 m/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0100	26.89	0.27	
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2000	23.38	4.68	
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	0.2000	18.48	3.70	
47 00009	PEON	HH	5.000	0.5000	16.71	8.36	
						17.01	
Materiales							
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0216	33.90	0.73	
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.0299	67.80	2.03	
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		0.3456	17.29	5.98	
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		0.2084	5.84	1.22	
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0097	8.47	0.08	
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0054	14.83	0.08	
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0007	29.66	0.02	
						10.14	
Equipo							
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.01	0.85	
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.1000	12.71	1.27	
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1000	8.47	0.85	
						2.97	
Costo Unitario por m :						30.12	

58.

Partida	03.04.05.02	SARDINEL: SUMERGIDO DE CONCRETO FC=175 KG/CM2 (10x30cm)	Rend:	80.0000 m/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0100	26.89	0.27
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	6.000	0.6000	16.71	10.03
						18.68
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0144	33.90	0.49
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.0199	67.80	1.35
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		0.2304	17.29	3.98
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		0.1390	5.84	0.81
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0065	8.47	0.06
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0036	14.83	0.05
						6.74
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.68	0.93
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.1000	12.71	1.27



ING. CIP. GINA ALMIRANDA MIRANDA GRANCA
Registro: 190763 - CIVIL



GOBIERNO REGIONAL DE TACNA SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057	
Sub Presupuesto	03 - ARQUITECTURA, SEÑALIZACION Y EVACUACION	
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	
Ubicación	ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA	
		Costo a : 15 - Agosto - 2021
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM 1.000 0.1000 8.47 0.85
		3.05
		Costo Unitario por m : 28.47



59.

Partida	03.04.06.01	VEREDAS: CONCRETO FC=175 Kg/cm2, E=4" (ACAB. CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO)	Rend:	100.0000 m2/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0080	26.89	0.22
47 00007	OPERARIO	HH	4.000	0.3200	23.38	7.48
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0800	18.48	1.48
47 00009	PEON	HH	4.000	0.3200	16.71	5.35
47 00112	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.000	0.0800	23.38	1.87
						16.40
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0010	55.08	0.06
04 00033	ARENA FINA	M3		0.0090	44.07	0.40
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0570	33.90	1.93
05 00674	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3		0.0680	55.00	3.74
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		0.7900	17.29	13.66
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0220	8.47	0.19
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0300	14.83	0.44
37 11438	REGLA DE ALUMINIO 2" x 4" x 6M	UND		0.0030	83.05	0.25
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0020	29.66	0.06
						20.73
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.40	0.49
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.0800	12.71	1.02
						1.51
		Costo Unitario por m2 : 38.64				

60.

Partida **03.04.06.02** VEREDAS: CONCRETO FC=175 KG/CM2, E=4" (ACAB. FROTACHADO Y C/BORDES CEMENTO Rend: 100.0000 m2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0080	26.89	0.22
47 00007	OPERARIO	HH	4.000	0.3200	23.38	7.48
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0800	18.48	1.48
47 00009	PEON	HH	5.000	0.4000	16.71	6.68



ING. DIP. GINA ALIANZA TOROZA GRANDA
Registro 190763 - CIVIL

98

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2482057

Sub Presupuesto **03 - ARQUITECTURA, SEÑALIZACION Y EVACUACION**
 Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ubicación ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA



Costo a : 15 - Agosto - 2021

						15.86
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0500	33.90	1.70
05 10879	PIEDRA DE CANTO RODADO 1/2"	m3		0.0628	50.00	3.14
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		0.8070	17.29	13.95
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0212	8.47	0.18
						18.97
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	15.86	0.79
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.0800	12.71	1.02
						1.81
Costo Unitario por m2 :						36.64

61.

Partida **03.04.06.03** VEREDAS: REPOSICION DE CONCRETO FC=175 Kg/cm2, E=4" (ACAB. CEMENTO PULIDO Y BF Rend: 100.0000 m2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0080	26.89	0.22
47 00007	OPERARIO	HH	4.000	0.3200	23.38	7.48
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0800	18.48	1.48
47 00009	PEON	HH	4.000	0.3200	16.71	5.35
47 00112	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.000	0.0800	23.38	1.87
						16.40
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	Gl.N		0.0010	55.08	0.06
04 00033	ARENA FINA	M3		0.0090	44.07	0.40
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0570	33.90	1.93
05 00674	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3		0.0680	55.00	3.74
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		0.7900	17.29	13.66
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0220	8.47	0.19
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0300	14.83	0.44
37 11438	REGLA DE ALUMINIO 2" x 4" x 6M	UND		0.0030	83.05	0.25
53 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0020	29.66	0.06
						20.73
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.40	0.49
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.0800	12.71	1.02
						1.51
Costo Unitario por m2 :						38.64

62.

Partida	03.04.06.05	RAMPA DE CONCRETO FC=175 KG/CM2, E=4" C/BORDES CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO C/O	Rend:	80.0000 m2/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.200	0.0200	26.89	0.54
47 00007	OPERARIO	HH	3.000	0.3000	23.38	7.01
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1000	18.48	1.85
47 00009	PEON	HH	6.000	0.6000	16.71	10.03
						19.43
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0610	33.90	2.07
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.0660	67.80	4.47
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		0.7470	17.29	12.92
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0185	8.47	0.16
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0371	14.83	0.55
						20.17
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.43	0.58
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.1000	12.71	1.27
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.500	0.0500	8.47	0.42
						2.27
Costo Unitario por m2 :						41.87

63.

Partida	03.04.06.06	GRADAS DE CONCRETO FC=175 KG/CM2 E=6" C/ACABADO CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO	Rend:	80.0000 M2/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0100	26.89	0.27
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2000	23.38	4.68
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	0.2000	18.48	3.70
47 00009	PEON	HH	6.000	0.6000	16.71	10.03
						18.68
Materiales						
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0720	33.90	2.44
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.1000	67.80	6.78
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		1.2000	17.29	20.75
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0320	8.47	0.27
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0200	14.83	0.30
						30.54
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.68	0.56
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.1000	12.71	1.27
49 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1000	8.47	0.85
						2.68
Costo Unitario por M2 :						51.90

64.

Anexo 4. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS I.E. GUSTAVO PONS MUZZO

OBRA: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" CUI: 2420733

Partida	02.02.01.01	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:10 CEMENTO:HORMIGON			Rend:	80.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0100	23.77	0.24
47 00008	OPERARIO	hh	1.000	0.1000	22.28	2.23
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.1000	17.60	1.76
47 00007	PEON	hh	4.000	0.4000	15.92	6.37
						<u>10.60</u>
Materiales						
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		0.3500	20.00	7.00
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0300	12.33	0.37
38 00084	HORMIGON	m3		0.1250	40.00	5.00
39 00077	AGUA	m3		0.0120	6.72	0.08


Carmen Behavides Montes de Oca
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 151050

2

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. 01:"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"- ETAPA II
Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS
Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Ubicación POCOLLAY - TACNA - TACNA **Costo a : Setiembre - 2020**

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.60	0.32
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.1000	17.75	1.78
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.1000	10.38	1.04
						<u>3.14</u>
Costo Unitario por m2 :						26.19

1.

Partida	02.02.01.02	SUBZAPATA DE CONCRETO 1:10 C:H +30% PG + ADITIVO IMPERMEABILIZANTE			Rend:	25.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0320	23.77	0.76
47 00008	OPERARIO	hh	1.000	0.3200	22.28	7.13
47 00083	OFICIAL	hh	2.000	0.6400	17.60	11.26
47 00007	PEON	hh	8.000	2.5600	15.92	40.76
						<u>59.91</u>
Materiales						
05 00087	PIEDRA GRANDE DE 6" T.M.	m3		0.5000	45.00	22.50
30 00117	ADITIVO LIQUIDO IMPERMEABILIZANTE P/ CONCRETO	lt		1.7400	6.34	11.03
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		2.9000	20.00	58.00
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
38 00084	HORMIGON	m3		0.8300	40.00	33.20
39 00077	AGUA	m3		0.1800	6.72	1.21
						<u>127.42</u>
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	59.91	1.80
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.3200	17.75	5.68
						<u>7.48</u>
Costo Unitario por m3 :						194.81

2.

Partida	02.02.01.03	CIMIENTO CORRIDO: CONCRETO CICLOPEO MEZCLA 1:10 + 30% P.G. TM 6" CIADITIVO IV	Rend:	25.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0320	23.77	0.76
47 00008	OPERARIO	hh	1.000	0.3200	22.28	7.13
47 00083	OFICIAL	hh	2.000	0.6400	17.60	11.26
47 00007	PEON	hh	8.000	2.5600	15.92	40.76
						59.91
Materiales						
05 00087	PIEDRA GRANDE DE 6" T.M.	m3		0.5000	45.00	22.50
30 00117	ADITIVO LIQUIDO IMPERMEABILIZANTE PI CONCRETO	lt		1.7400	6.34	11.03
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		2.9000	20.00	58.00
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
38 00084	HORMIGON	m3		0.8300	40.00	33.20
39 00077	AGUA	m3		0.1800	6.72	1.21
						127.42
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	59.91	1.80
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.3200	17.75	5.68
						7.48
Costo Unitario por m3 :						194.81

3.

Partida	02.02.02.01	SOBRECIMIENTO: CONCRETO FC+175 KG/CM2 + ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	Rend:	12.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0667	23.77	1.59
47 00008	OPERARIO	hh	1.000	0.6667	22.28	14.85
47 00083	OFICIAL	hh	2.000	1.3333	17.60	23.47
47 00007	PEON	hh	8.000	5.3333	15.92	84.91
						124.82
Materiales						
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5975	40.00	23.90
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56
30 00117	ADITIVO LIQUIDO IMPERMEABILIZANTE PI CONCRETO	lt		4.6320	6.34	29.37
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		7.7200	20.00	154.40
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
39 00077	AGUA	m3		0.2095	6.72	1.41

B. Benfundo

Carmen Benavides Montes de Oca
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 151050

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto: COMP. 01: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA - ETAPA II

Sub Presupuesto: 02 - ESTRUCTURAS
 Cliente: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ubicación: POCOLLAY - TACNA - TACNA

Costo a: Setiembre - 2020

53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0160	9.61	0.15
						266.27
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	124.82	6.24
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.6667	17.75	11.83
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.6667	10.38	6.92
						24.99
Costo Unitario por m3 :						416.08

4.

Partida	02.02.03.01	FALSO PISO CONCRETO F'C=140KG/CM2 e=0.10			Rend:	200.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.200	0.0080	23.77	0.19
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	0.0800	22.28	1.78
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.0400	17.60	0.70
47 00007	PEON	hh	6.000	0.2400	15.92	3.82
						6.49
Materiales						
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.0614	40.00	2.46
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0617	90.00	5.55
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		0.7900	20.00	15.80
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0120	12.33	0.15
39 00077	AGUA	m3		0.0210	6.72	0.14
						24.10
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.49	0.19
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.0400	17.75	0.71
						0.90
Costo Unitario por m2 :						31.49

5.

Partida	02.03.01.01	ZAPATAS: CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 + ADITIVO IMPERMEABILIZANTE			Rend:	25.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0320	23.77	0.76
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	0.6400	22.28	14.26
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.3200	17.60	5.63
47 00007	PEON	hh	8.000	2.5600	15.92	40.76
						61.41
Materiales						
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5776	40.00	23.10
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56
30 00117	ADITIVO LIQUIDO IMPERMEABILIZANTE PI CONCRETO	lt		5.0760	6.34	32.18
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		8.4600	20.00	169.20
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
39 00077	AGUA	m3		0.2067	6.72	1.39
53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	9.61	0.10
						283.01
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.41	1.84
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.3200	17.75	5.68

Carmen Benavides Montes de Oca
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 151050

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. 01: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505
 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA -
 DEPARTAMENTO DE TACNA - ETAPA II

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación POCOLLAY - TACNA - TACNA

Costo a : Setiembre - 2020

49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.3200	10.38	3.32
						10.84
Costo Unitario por m3 :						355.26

6.

Partida **02.03.02.01** SOBRECIMIENTO ARMADO: CONCRETO FC-175 KG/CM2 C/ADITIVO IMPERMEABILIZANTI Rend: 12.0000 m3/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0667	23.77	1.59
47 00008	OPERARIO	hh	3.000	2.0000	22.28	44.56
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.6667	17.60	11.73
47 00007	PEON	hh	8.000	5.3333	15.92	84.91
						142.79
Materiales						
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5975	40.00	23.90
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56
30 00117	ADITIVO LIQUIDO IMPERMEABILIZANTE P/ CONCRETO	lt		4.6320	6.34	29.37
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		7.7200	20.00	154.40
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
39 00077	AGUA	m3		0.2095	6.72	1.41
53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	9.61	0.10
						266.22
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	142.79	7.14
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.6667	17.75	11.83
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.6667	10.38	6.92
						25.89

Costo Unitario por m3 : **434.90**

7.

Partida **02.03.03.01** COLUMNAS: CONCRETO FC-210 KG/CM2 Rend: 10.0000 m3/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.200	0.1600	23.77	3.80
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	1.6000	22.28	35.65
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.8000	17.60	14.08
47 00007	PEON	hh	12.000	9.6000	15.92	152.83
						206.36
Materiales						
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5776	40.00	23.10
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		8.4600	20.00	169.20
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
39 00077	AGUA	m3		0.2067	6.72	1.39
53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	9.61	0.10
						250.83
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	206.36	6.19
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.8000	17.75	14.20
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.8000	10.38	8.30
						28.69

Costo Unitario por m3 : **485.88**

8.

Partida **02.03.04.01** PLACAS: CONCRETO FC-210 KG/CM2

Rend: 10.0000 m3/DIA
Carmen Benavides Montes de Oca
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 151050

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto: COMP. 01-"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"- ETAPA II
 Sub Presupuesto: **02 - ESTRUCTURAS**
 Cliente: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ubicación: POCOLLAY - TACNA - TACNA
 Costo a: **Setiembre - 2020**

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.200	0.1600	23.77	3.80
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	1.6000	22.28	35.65
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.8000	17.60	14.08
47 00007	PEON	hh	12.000	9.6000	15.92	152.83
						206.36
Materiales						
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5776	40.00	23.10
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		8.4600	20.00	169.20
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
39 00077	AGUA	m3		0.2067	6.72	1.39
53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	9.61	0.10
						250.83
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	206.36	6.19
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.8000	17.75	14.20
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.8000	10.38	8.30
						28.69

Costo Unitario por m3 : **485.88**

9.

Partida	02.03.05.01	VIGAS: CONCRETO FC=210 KG/CM2				Rend:	100.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0080	23.77	0.19	
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	0.1600	22.28	3.56	
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.0800	17.60	1.41	
47 00007	PEON	hh	4.000	0.3200	15.92	5.09	
							10.25
Materiales							
21 01215	CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 kg/cm2 CON CEMENTO TIPI	m3		1.0200	365.00	372.30	
49 01196	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	m3		1.0000	35.00	35.00	
							407.30

Beautifido
 Carmen Benavides Montes de Oca
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 151050

2

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. 01: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"- ETAPA II
Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS
Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Ubicación POCOLLAY - TACNA - TACNA

Costo a : Setiembre - 2020

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Equipo							
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.25	0.31	
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.000	0.1600	10.38	1.66	
							1.97

Costo Unitario por m3 : 419.52

10.

Partida	02.03.07.01	LOSAS MACIZAS: CONCRETO FC=210KG/CM2				Rend:	20.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00009	CAPATAZ	hh	0.200	0.0800	23.77	1.90	
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	0.8000	22.28	17.82	
47 00083	OFICIAL	hh	2.000	0.8000	17.60	14.08	
47 00007	PEON	hh	12.000	4.8000	15.92	76.42	
							110.22
Materiales							
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5776	40.00	23.10	
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56	
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		8.4600	20.00	169.20	
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48	
39 00077	AGUA	m3		0.2067	6.72	1.39	
53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	9.61	0.10	
							250.83
Equipo							
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	110.22	3.31	
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.4000	17.75	7.10	
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.4000	10.38	4.15	
49 01216	WINCHE DE DOS BALDES (350KG)/M.E. 3.6HP	hm	1.000	0.4000	7.38	2.95	
							17.51

Costo Unitario por m3 : 378.56

11.

C.A.P. 14



Partida **02.03.08.01** LOSA ALIGERADA: CONCRETO FC-210 KG/CM2 Rend: 100.0000 m3/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0080	23.77	0.19
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	0.1600	22.28	3.56
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.0800	17.60	1.41
47 00007	PEON	hh	4.000	0.3200	15.92	5.09
						10.25
Materiales						
21 01215	CONCRETO PREMEZCLADO FC-210 kg/cm2 CON CEMENTO TIPI	m3		1.0200	365.00	372.30
49 01196	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	m3		1.0000	35.00	35.00
						407.30
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.25	0.31
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.000	0.1600	10.38	1.66
						1.97
Costo Unitario por m3 :						419.52

12.

Partida **02.03.09.01** MUROS DE CONTENCIÓN: CONCRETO FC-210 KG/CM2 + ADITIVO IMPERMEABILIZANTE Rend: 10.0000 m3/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.200	0.1600	23.77	3.80
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	1.6000	22.28	35.65
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.8000	17.60	14.08
47 00007	PEON	hh	12.000	9.6000	15.92	152.83
						206.36
Materiales						
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5776	40.00	23.10
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		8.4600	20.00	169.20
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
39 00077	AGUA	m3		0.2067	6.72	1.39
53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	9.61	0.10
						250.83
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	206.36	6.19
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.8000	17.75	14.20
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.8000	10.38	8.30
						28.69
Costo Unitario por m3 :						485.88

13.

Partida **02.03.10.01** ESCALERA : CONCRETO FC-210 KG/CM2 Rend: 10.0000 m3/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0800	23.77	1.90
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	1.6000	22.28	35.65
47 00083	OFICIAL	hh	2.000	1.6000	17.60	28.16
47 00007	PEON	hh	12.000	9.6000	15.92	152.83
						218.54
Materiales						
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5776	40.00	23.10
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		8.4600	20.00	169.20
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
39 00077	AGUA	m3		0.2067	6.72	1.39
53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	9.61	0.10
						250.83
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	218.54	6.56
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.8000	17.75	14.20
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.8000	10.38	8.30
49 01216	WINCHE DE DOS BALDES (350KG/M.E. 3.6HP)	hm	1.000	0.8000	7.38	5.90
						34.96
Costo Unitario por m3 :						504.33

14.

Partida	02.03.11.01	PARAPETOS DE CONCRETO : CONCRETO FC=175 KG/CM2	Rend:	12.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0667	23.77	1.59
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	1.3333	22.28	29.71
47 00083	OFICIAL	hh	2.000	1.3333	17.60	23.47
47 00007	PEON	hh	6.000	4.0000	15.92	63.68
						118.45
Materiales						
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5975	40.00	23.90
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		7.7200	20.00	154.40
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
39 00077	AGUA	m3		0.2095	6.72	1.41
53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	9.61	0.10
						236.85
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	118.45	5.92
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.6667	17.75	11.83
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40'	hm	1.000	0.6667	10.38	6.92
						24.67
Costo Unitario por m3 :						379.97

15.

Partida	02.03.12.01	BANCA : CONCRETO FC=175 KG/CM2	Rend:	12.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0667	23.77	1.59
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	1.3333	22.28	29.71
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.6667	17.60	11.73

Beaufort

 Carmen Benavides Montes de Oca
 INGENIERA CIVIL
 C.I.B. 154000

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. 01: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"- ETAPA II

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación POCOLLAY - TACNA - TACNA

Costo a : Setiembre - 2020

47 00007	PEON	hh	8.000	5.3333	15.92	84.91
						127.94
Materiales						
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5975	40.00	23.90
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		7.7200	20.00	154.40
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.1200	12.33	1.48
39 00077	AGUA	m3		0.2095	6.72	1.41
53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	9.61	0.10
						236.85
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	127.94	6.40
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.6667	17.75	11.83
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40'	hm	1.000	0.6667	10.38	6.92
						25.15
Costo Unitario por m3 :						389.94

16.

Partida	02.03.13.01	MESON DE CONCRETO: CONCRETO FC-175 KG/CM2	Rend:	15.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0533	23.77	1.27
47 00008	OPERARIO	hh	2.000	1.0667	22.28	23.77
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.5333	17.60	9.39
47 00007	PEON	hh	8.000	4.2667	15.92	67.93
						102.36
	Materiales					
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5975	40.00	23.90
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6173	90.00	55.56
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		7.7200	20.00	154.40
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gin		0.1200	12.33	1.48
39 00077	AGUA	m3		0.2095	6.72	1.41
53 00192	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	9.61	0.10
	Equipo					236.85

Benevides
Carmen Benevides Montes
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 151050

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto: COMP. 01: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"- ETAPA II
 sub Presupuesto: 02 - ESTRUCTURAS
 Fuente: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ubicación: POCOLLAY - TACNA - TACNA

Costo a: Setiembre - 2020

37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	102.36	5.12
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.5333	17.75	9.47
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.5333	10.38	5.54
						20.13
						359.34

17.

Costo Unitario por m3 : 359.34

Partida	02.04.01.01	CONCRETO FC-280 KG/CM2	Rend:	12.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00009	CAPATAZ	hh	0.200	0.1333	23.77	3.17
47 00008	OPERARIO	hh	4.000	2.6667	22.28	59.41
47 00083	OFICIAL	hh	2.000	1.3333	17.60	23.47
47 00007	PEON	hh	11.000	7.3333	15.92	116.75
						202.80
	Materiales					
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.5400	40.00	21.60
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	90.00	59.40
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		9.7700	20.00	195.40
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gin		0.2800	12.33	3.45
39 00077	AGUA	m3		0.2040	6.72	1.37
						281.22
	Equipo					
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	202.80	6.08
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.6667	17.75	11.83
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.000	0.6667	10.38	6.92
49 01216	WINCHE DE DOS BALDES (350KG)/M.E. 3.6HP	hm	1.000	0.6667	7.38	4.92
						29.75
						513.77

18.

Costo Unitario por m3 : 513.77

Partida	03.04.02.01	VEREDA DE CONCRETO FC-175 KG/CM2, E=4" ACAB. PIEDRA LAVADA C/BORDES CEME	Rend:	70.0000	m2/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0114	23.77	0.27
47 00008	OPERARIO	hh	3.000	0.3429	22.28	7.64
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.1143	17.60	2.01
47 00007	PEON	hh	6.000	0.6857	15.92	10.92
						20.84
	Materiales					
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.0598	40.00	2.39
05 00181	CONFITILLO	m3		0.0350	60.00	2.10
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		0.7720	20.00	15.44
30 01219	ESPONJA DE 2"	pln		0.0300	38.50	1.16
30 01218	PIEDRA DE CANTO RODADO 1/2"	m3		0.0617	40.00	2.47
39 00077	AGUA	m3		0.0210	6.72	0.14
						23.70
	Equipo					
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	20.84	1.04
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.1143	17.75	2.03
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.500	0.0571	10.38	0.59
						3.66
						48.20

19.

Costo Unitario por m2 : 48.20

Partida	03.04.02.02	RAMPA DE CONCRETO FC-175 KG/CM2 E-4" ACABADO CEMENTO PÙLIDO Y BRUÑADO	Rend:	70.0000 m2/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0114	23.77	0.27
47 00008	OPERARIO	hh	3.000	0.3429	22.28	7.64
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.1143	17.60	2.01
47 00007	PEON	hh	6.000	0.6857	15.92	10.92
						<u>20.84</u>
Materiales						
04 00175	ARENA FINA	m3		0.0090	55.00	0.50
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.0598	40.00	2.39
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		0.7720	20.00	15.44
30 01218	PIEDRA DE CANTO RODADO 1/2"	m3		0.0617	40.00	2.47
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0371	12.33	0.46
39 00077	AGUA	m3		0.0210	6.72	0.14
						<u>21.40</u>
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.84	0.63
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.1143	17.75	2.03
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.500	0.0571	10.38	0.59
						<u>3.25</u>
Costo Unitario por m2 :						45.49

20.

Partida	03.04.02.03	GRADAS DE CONCRETO FC-175 KG/CM2 E-4" ACABADO CEMENTO PÙLIDO Y BRUÑADO	Rend:	70.0000 m2/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0114	23.77	0.27
47 00008	OPERARIO	hh	3.000	0.3429	22.28	7.64
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.1143	17.60	2.01
47 00007	PEON	hh	6.000	0.6857	15.92	10.92
						<u>20.84</u>
Materiales						
04 00175	ARENA FINA	m3		0.0090	55.00	0.50
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.0598	40.00	2.39
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		0.7720	20.00	15.44
30 01218	PIEDRA DE CANTO RODADO 1/2"	m3		0.0617	40.00	2.47
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0371	12.33	0.46
39 00077	AGUA	m3		0.0210	6.72	0.14
						<u>21.40</u>
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.84	0.63
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.1143	17.75	2.03
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.500	0.0571	10.38	0.59
						<u>3.25</u>
Costo Unitario por m2 :						45.49



Carmen Bendavid Montes de C.
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 151050

BIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Objeto: COMP. 01: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA" - ETAPA II

Presupuesto: 03 - ARQUITECTURA

ente: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

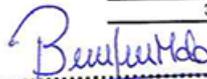
icación: POCOLLAY - TACNA - TACNA

Costo a: Setiembre - 2020

Materiales						
04 00175	ARENA FINA	m3		0.0090	55.00	0.50
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.0598	40.00	2.39
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		0.7720	20.00	15.44
30 01218	PIEDRA DE CANTO RODADO 1/2"	m3		0.0617	40.00	2.47
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0371	12.33	0.46
39 00077	AGUA	m3		0.0210	6.72	0.14
						<u>21.40</u>
Equipo						
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.84	0.63
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.1143	17.75	2.03
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.500	0.0571	10.38	0.59
						<u>3.25</u>
Costo Unitario por m2 :						45.49

21.

Partida	03.04.03.01	PISO DE CONCRETO FC=175 KG/CM2 E=15CM ACABADO CEMENTO PULIDO			Rend:	70.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00009	CAPATAZ	hh	0.100	0.0114	23.77	0.27
47 00008	OPERARIO	hh	3.000	0.3429	22.28	7.84
47 00083	OFICIAL	hh	1.000	0.1143	17.60	2.01
47 00007	PEON	hh	6.000	0.6857	15.92	10.92
						20.84
	Materiales					
04 00175	ARENA FINA	m3		0.0270	55.00	1.49
04 00133	ARENA GRUESA	m3		0.0896	40.00	3.58
05 00134	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0926	90.00	8.33
30 02524	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		1.1580	20.00	23.16
34 00132	GASOLINA 90 OCTANOS	gln		0.0371	12.33	0.46
39 00077	AGUA	m3		0.0314	6.72	0.21
						37.23
	Equipo					
37 00006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	20.84	1.04
48 01154	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.000	0.1143	17.75	2.03
49 00116	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.500	0.0571	10.38	0.59
						3.66



Carmen Benavides Montes de Oca
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 151050

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. 01: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"- ETAPA II
Sub Presupuesto 03 - ARQUITECTURA
Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Ubicación POCOLLAY - TACNA - TACNA

Costo a : Setiembre - 2020

Costo Unitario por m2 : 61.73

22.

Anexo 5. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS I.E. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ

OBRA: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA." CUI: 2313929

1. 01.01.01.03 CASETA DE GUARDIANIA

Sub Partida 167436 FALSO PISO MEZCLA C:H 1:8 E=10 cm				Rend: 100.0000 m2/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0080	27.82	0.22
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.1600	24.19	3.87
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0800	19.08	1.53
47 00009	PEON	HH	6.000	0.4800	17.25	8.28
						13.90
Materiales						
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		0.6000	19.07	11.44
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0160	8.00	0.13
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.0132	15.00	0.20
38 00005	HORMIGON	M3		0.1200	33.90	4.07
						15.84
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.90	0.42
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.0800	14.41	1.15
						1.57
Costo Unitario por m2 :						31.31

2. 01.01.01.04 COMEDOR Y VESTUARIO

Sub Partida 167436 FALSO PISO MEZCLA C:H 1:8 E=10 cm				Rend: 100.0000 m2/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0080	27.82	0.22
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.1600	24.19	3.87
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0800	19.08	1.53
47 00009	PEON	HH	6.000	0.4800	17.25	8.28
						13.90
Materiales						
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		0.6000	19.07	11.44
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0160	8.00	0.13
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.0132	15.00	0.20
38 00005	HORMIGON	M3		0.1200	33.90	4.07
						15.84
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.90	0.42
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.0800	14.41	1.15
						1.57


 Ing. Nelson Franco Ramirez Pilco
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP: 85482


 JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 168042

249

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
Análisis de Costos Unitarios
 Proyecto: COMP. I: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA"
 Presupuesto: 01 - OBRAS PROVISIONALES, PLAN DE CONTINGENCIA, SEGURIDAD Y SALUD
 Ejecutor: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA Costo a: Agosto - 2022
 Ubicación: GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA
Costo Unitario por m2 : 31.31

3.

4. 01.01.01.05 TOPICO PARA PROFESIONAL DE SALUD

Partida	02.02.01.01	CIMENTOS CORRIDOS: MEZCLA C.H 1:10 CON 30% P.G., C/CEMENTO TIPO V CIADITIVO IMF	Rend:	25.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
47 00006	Mano de Obra CAPATAZ	HH	0.100	0.0320	27.82	0.89

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Ing. Nelson Franco Ramirez Pilco
INSPECTOR DE OBRA
CIP: 63352

D. JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
INGENIERO CIVIL
CIP: 168042

85

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto: COMP. I: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA-TACNA"

Sub Presupuesto: 02 - ESTRUCTURAS

Cliente: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación: GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA

Costo a : Agosto - 2022

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.3200	24.19	7.74
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	0.6400	19.08	12.21
47 00009	PEON	HH	7.000	2.2400	17.25	38.64
						59.48
	Materiales					
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24
05 15110	PIEDRA GRANDE DE 8" T.G.	m3		0.5040	38.14	19.22
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bis		3.0450	38.28	116.56
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		8.5000	5.08	43.18
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.1050	8.00	0.84
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
38 00005	HORMIGON	M3		0.8715	33.90	29.54
						211.56
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	59.48	2.97
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.3200	14.41	4.61
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.3200	8.47	2.71
						10.29
						281.33

Costo Unitario por m3 : 281.33

Partida	02.02.02.01	SUBZAPATA: MEZCLA C.H 1:10 CON 30% P.G., C/CEMENTO TIPO V CIADITIVO IMPERMEABIL	Rend:	25.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
47 00006	Mano de Obra CAPATAZ	HH	0.100	0.0320	27.82	0.89
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.3200	24.19	7.74
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	0.6400	19.08	12.21
47 00009	PEON	HH	7.000	2.2400	17.25	38.64
						59.48
	Materiales					
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24
05 15110	PIEDRA GRANDE DE 8" T.G.	m3		0.5040	38.14	19.22
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bis		3.0450	38.28	116.56
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		8.5000	5.08	43.18
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.1050	8.00	0.84
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
38 00005	HORMIGON	M3		0.8715	33.90	29.54
						211.56
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	59.48	2.97
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.3200	14.41	4.61
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.3200	8.47	2.71
						10.29
						281.33

Costo Unitario por m3 : 281.33

5.

Partida	02.02.03.01	SOLADO DE CONCRETO C.H 1:12,E=10cm.				Rend:	80.0000 m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio		Parcial
Mano de Obra							
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0100	27.82		0.28
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2000	24.19		4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1000	19.08		1.91
47 00009	PEON	HH	6.000	0.6000	17.25		10.35

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ing. Nelson Franco Ramirez Pizarro
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP: 85452

JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 168042

84

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA*

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA

Costo a : Agosto - 2022

							17.38
Materiales							
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0010	59.32		0.06
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0040	10.08		0.04
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bts		0.3600	19.07		6.87
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0120	8.00		0.10
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.0300	15.00		0.45
38 00005	HORMIGON	M3		0.1230	33.90		4.17
							11.69
Equipo							
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.38		0.87
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.1000	14.41		1.44
							2.31
Costo Unitario por m2 :							31.38

6.

Partida	02.02.04.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN SOBRECIMIENTO FC= 310 KG/CM2 C/CEMENTO TIPO V C/A/C				Rend:	60.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio		Parcial
Mano de Obra							
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82		0.37
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19		3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08		2.54
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	17.25		6.90
							13.03
Materiales							
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO fc=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		1.0200	515.87		526.19
							526.19
Equipo							
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.03		0.65
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47		1.13
							1.78
Costo Unitario por m3 :							541.00

7.

Partida	02.02.05.01	FALSO PISO MEZCLA C:H 1:8 E=10 cm, C/CEMENTO TIPO V C/ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	Rend:	100.0000 m2/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Intg. Nelson Evaristo Rosales-Ortiz
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP 85482

JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 168042

83

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA*					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
Costo a :						Agosto - 2022
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0080	27.82	0.22
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.1600	24.19	3.87
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0800	19.08	1.53
47 00009	PEON	HH	6.000	0.4800	17.25	8.28
						13.90
Materiales						
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bis		0.5250	38.28	20.10
30-07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.0179	8.00	0.14
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.0132	15.00	0.20
38 00005	HORMIGON	M3		0.1187	33.90	4.02
						24.46
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.90	0.70
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.0800	14.41	1.15
						1.85
Costo Unitario por m2 :						40.21

8.

Partida	02.03.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN ZAPATAS FC= 310 KG/CM2 C/CEMENTO TIPO V, C/ADITIVO II	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	17.25	6.90
						13.03
Materiales						
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO fc=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		1.0200	515.87	526.19
						526.19
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.03	0.39
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.52
Costo Unitario por m3 :						540.74

9.

Partida	02.03.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS DE CIMENTACION FC= 310 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO V	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	17.25	6.90
						13.03
Materiales						
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO fc=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		1.0200	515.87	526.19
						526.19
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.03	0.39
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.52
Costo Unitario por m3 :						540.74

10.

Partida	02.03.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS DE SOBRECIMIENTO FC= 310 KG/CM2, C/CEMENTO 1	Rend:	60.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	17.25	6.90
						13.03
Materiales						
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO fc=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		1.0200	515.87	526.19
						526.19
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.03	0.39
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.52
Costo Unitario por m3 :						540.74

11.

Partida	02.03.04.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN SOBRECIMIENTO REFORZADO FC= 310 KG/CM2 C/CEMENTO 1	Rend:	60.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	3.000	0.4000	17.25	6.90
						13.03
Materiales						
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO fc=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		1.0200	515.87	526.19
						526.19
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.03	0.39
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.52
Costo Unitario por m3 :						540.74

12.

Partida	02.03.05.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN MUROS ARMADOS FC=310 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO V,C/A	Rend:	40.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56



GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Ing. Nelson Franco Ramirez Pilco
INSPECTOR DE OBRA
CIP 85452



JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
INGENIERO CIVIL
CIP: 168042

78

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA"					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
					Costo a :	Agosto - 2022
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO fc=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		1.0200	515.87	526.19
						526.19
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						551.59

13.

Partida	02.03.05.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN MUROS DE CONTENCIÓN FC=310 KG/CM2,C/CEMENTO TIPK	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 15171	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V	m3		1.0200	473.50	482.97
						482.97
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						508.37

14.

Partida	02.03.05.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN SARDINELES REFORZADOS FC=310 KG/CM2,C/CEMENTO TI	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 15171	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V	m3		1.0200	473.50	482.97
						482.97
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						508.37

15.

Partida	02.03.06.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=210 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40.0000 m3/DIA



Análisis de Costos Unitarios

Proyecto: COMP. I: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA"

Sub Presupuesto: **02 - ESTRUCTURAS**

Cliente: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación: GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA

Costo a : **Agosto - 2022**

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 15048	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						349.56

16.

Partida	02.03.06.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						332.80
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						358.20

17.

Partida	02.03.06.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=310 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO V C/ADITIVO IMI	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO fc=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/IA	m3		1.0200	515.87	526.19
						526.19
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						551.59

18.

Partida	02.03.07.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN COLUMNAS FC=210 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40.0000 m3/DIA

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. I: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA"

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA

Costo a : Agosto - 2022

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 15048	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						349.56

19.

Partida	02.03.07.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN COLUMNAS FC=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						332.80
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						358.20

20.

21.

Partida	02.03.08.01	CONCRETO EN COLUMNETAS FC= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO V C/ADITIVO IMPERMEAB	Rend:	12.0000 m3/DIA
<p>GOBIERNO REGIONAL DE TACNA Ing. Nelson Franco Ramirez Pilco INSPECTOR DE OBRA CIP 85452</p> <p>JUAN CARLOS MARIANI ARGOLLO INGENIERO CIVIL CIP: 168042</p>				

66

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA*

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA

Costo a : Agosto - 2022

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0667	27.82	1.86
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.6667	24.19	16.13
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.3333	19.08	25.44
47 00009	PEON	HH	7.000	4.6667	17.25	80.50
						123.93
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0080	10.08	0.08
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.5100	33.90	17.29
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6000	59.32	35.59
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bls		8.0900	38.28	309.69
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		10.3200	5.08	52.43
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2200	8.00	1.76
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
						419.06
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	123.93	3.72
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.6667	14.41	9.61
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	8.47	5.65
						18.98
Costo Unitario por m3 :						561.97

22.

Partida	02.03.08.02	CONCRETO EN COLUMNETAS FC= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	12.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0867	27.82	1.86
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.6667	24.19	16.13
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.3333	19.08	25.44
47 00009	PEON	HH	7.000	4.6667	17.25	80.50
						123.93
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0100	10.08	0.10
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4900	33.90	16.61
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6000	59.32	35.59
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		8.0900	19.07	154.28
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		10.3200	5.08	52.43
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.1800	8.00	1.44
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
						262.67
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	123.93	3.72
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.6667	14.41	9.61
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	8.47	5.65
49 02909	WINCHE DE 2 BALDES	HM	1.000	0.6667	8.00	5.33
						24.31
Costo Unitario por m3 :						410.91

23.

Partida	02.03.09.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS FC= 210 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Ing. Nelson Franco Ramirez Pilco
INSPECTOR DE OBRA
CIP 85452

JUAN CARLOS MARIANI ARGOLLO
INGENIERO CIVIL
CIP: 168042

89

64

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA*					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
						Costo a : Agosto - 2022
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	17.25	9.20
						15.33
Materiales						
80 15048	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.33	0.46
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.59
Costo Unitario por m3 :						341.08

24.

Partida	02.03.09.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS FC=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	17.25	9.20
						15.33
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO Fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						332.80
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.33	0.46
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.59
Costo Unitario por m3 :						349.72

25.

Partida	02.03.10.01	CONCRETO EN VIGUETAS FC= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	16.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0500	27.82	1.39
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	24.19	12.10
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.0000	19.08	19.08
47 00009	PEON	HH	7.000	3.5000	17.25	60.38
						92.95
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0080	10.08	0.08
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4900	33.90	16.61
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6000	59.32	35.59
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		8.0900	19.07	154.28
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2200	8.00	1.76
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
						210.54
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	92.95	4.65




Ing. Nelson Franco Ramirez Plco
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP: 95452

JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 168042

61

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. I: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA"

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA

Costo a : Agosto - 2022

48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.5000	14.41	7.21
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.5000	8.47	4.24
						16.10
Costo Unitario por m3 :						319.59

26.

Partida	02.03.11.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS MACIZAS FC= 210 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	5.000	0.6667	17.25	11.50
						17.63
Materiales						
80 15048	CONCRETO PRE MEZCLADO Fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						324.16
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.63	0.53
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.66
Costo Unitario por m3 :						343.45

27.

Partida		02.03.11.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS ALIGERADAS FC= 210 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	5.000	0.6667	17.25	11.50
						<u>17.63</u>
Materiales						
80 15048	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16
						<u>324.16</u>
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.63	0.53
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						<u>1.66</u>
						Costo Unitario por m3 : 343.45

28.

Partida		02.03.11.02.02	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS ALIGERADAS FC= 280 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2667	24.19	6.45
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	5.000	0.6667	17.25	11.50
						<u>20.86</u>
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						<u>332.80</u>
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.86	0.63
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						<u>1.76</u>
						Costo Unitario por m3 : 355.42

29.

Partida		02.03.12.01	CONCRETO PREMEZCLADO FC = 280 KG/CM2 PARA ESCALERAS,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2667	24.19	6.45
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	17.25	9.20
						<u>18.56</u>
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						<u>332.80</u>
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.56	0.56
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						<u>1.69</u>
						Costo Unitario por m3 : 353.05

30.

Partida	02.03.12.02	CONCRETO PREMEZCLADO FC = 310 KG/CM2 PARA ESCALERAS,C/CEMENTO TIPO V C/ADI'	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2667	24.19	6.45
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ing. Néstor Franco Ramírez Pizarro
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP 85452

JUAN CARLOS MAMANI ROSOLLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 168042

56

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
						Costo a : Agosto - 2022
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	17.25	9.20
						18.56
Materiales						
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO Fc=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		1.0200	515.87	526.19
						526.19
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.56	0.56
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.69
Costo Unitario por m3 :						546.44

31.

Partida	02.03.13.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=310 KG/CM2 PARA ASCENSORES,C/CEMENTO	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO Fc=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		1.0200	515.87	526.19
						526.19
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						551.59

32.

Partida	02.03.13.02	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS FC=280 KG/CM2 PARA ASCENSORES,C/CEMENTO	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO Fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						332.80
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						358.20

33.

Partida	02.03.13.03	CONCRETO EN COLUMNETAS F'c= 175 KG/CM2 PARA ASCENSORES, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	12.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0667	27.82	1.86
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.6667	24.19	16.13
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.3333	19.08	25.44
47 00009	PEON	HH	7.000	4.6667	17.25	80.50
						123.93
Materiales						
<p style="text-align: center;">  GOBIERNO REGIONAL DE TACNA Ing. Nelson Enrique Ramírez Pilco INSPECTOR DE OBRA CIP 85452 </p> <p style="text-align: center;">  JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO INGENIERO CIVIL CIP: 568042 </p>						

54

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA"					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
					Costo a : Agosto - 2022	
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0080	10.08	0.08
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4900	33.90	16.61
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6000	59.32	35.59
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		8.0900	19.07	154.28
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		10.3200	5.08	52.43
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2200	8.00	1.76
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
						262.97
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	123.93	3.72
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.6667	14.41	9.61
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	8.47	5.65
49 02909	WINCHE DE 2 BALDES	HM	1.000	0.6667	8.00	5.33
						24.31
					Costo Unitario por m3 :	411.21

34.

Partida	02.03.13.04	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS F'c=280 KG/CM2 PARA ASCENSORES, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	17.25	9.20
						15.33
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO f'c=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						332.80
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.33	0.46
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.59
					Costo Unitario por m3 :	349.72

35.

Partida	02.03.13.05	CONCRETO EN VIGUETAS F'C= 175 KG/CM2 PARA ASCENSORES, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	16.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0500	27.82	1.39
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	24.19	12.10
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.0000	19.08	19.08
47 00009	PEON	HH	7.000	3.5000	17.25	60.38
						92.95
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0080	10.08	0.08
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4900	33.90	16.61
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6000	59.32	35.59
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		8.0900	19.07	154.28
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2200	8.00	1.76
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
						210.54

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ing. Nelson Ricardo Ramírez Pillo
INSPECTOR DE OBRA
GIP 85452

JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
INGENIERO CIVIL
CIP: 169042

53

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA-TACNA*					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
					Costo a:	Agosto - 2022
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	92.95	4.65
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.5000	14.41	7.21
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.5000	8.47	4.24
						16.10
					Costo Unitario por m3 :	319.59

36.

Partida	02.03.13.06	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS MACIZAS F'C= 280 KG/CM2 PARA ASCENSORES, C/CE	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.4000	24.19	9.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	3.000	0.6000	17.25	10.35
						24.41
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO f'c=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						332.80
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.41	0.73
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.42
					Costo Unitario por m3 :	359.63

37.

Partida	02.03.13.07	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS ALIGERADAS F'c= 280 KG/CM2 PARA ASCENSORES;	Rend:	60.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.2667	24.19	6.45
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	5.000	0.6667	17.25	11.50
						20.86
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO f'c=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						332.80
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.86	0.63
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.76
Costo Unitario por m3 :						355.42

38.

Partida	02.03.14.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN TANQUE CISTERNA F'c=310 KG/CM2 ,C/CEMENTO TIPO V C/	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		1.0200	515.87	526.19
						526.19
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						551.59

39.

Partida	02.03.15.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS F'c=310 KG/CM2 ,C/CEMENTO TIPO V C/ADITIVO IMI	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		1.0200	515.87	526.19
						526.19
Equipo						

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ing. Nelson Ernesto Ramirez Pilco
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP 85452

JOAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 168042

46

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA*					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
						Costo a : Agosto - 2022
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						551.59

40.

Partida	02.03.15.02	CONCRETO PREMEZCLADO EN PLACAS Fc=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	40.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO Fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						332.80
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						358.20

41.

Partida	02.03.15.03	CONCRETO EN COLUMNETAS Fc= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO V	Rend:	10.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0800	27.82	2.23
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	1.6000	24.19	38.70
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.8000	19.08	15.26
47 00009	PEON	HH	8.000	6.4000	17.25	110.40
						166.59
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0080	10.08	0.08
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.5100	33.90	17.29
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6000	59.32	35.59
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bls		8.0900	38.28	309.69
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		10.3200	5.08	52.43
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2200	8.00	1.76
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
						419.06
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	166.59	8.33
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.8000	14.41	11.53
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.8000	8.47	6.78
49 02909	WINCHE DE 2 BALDES	HM	1.000	0.8000	8.00	6.40
						33.04
Costo Unitario por m3 :						618.69

42.

Partida	02.03.15.04	CONCRETO PREMEZCLADO EN VIGAS FC=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	60.0000 m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra				

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ing. *Francisco Ramirez Pilco*
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP: 85452

Juan Carlos Mamani Argollo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 168042

45

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA*					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
				Costo a :	Agosto - 2022	
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	17.25	9.20
						15.33
	Materiales					
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3	1.0200		326.27	332.80
						332.80
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.33	0.46
48 02027	VIBRADOR-DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.59
					Costo Unitario por m3 :	349.72

43.

Partida	02.03.15.05	CONCRETO EN VIGUETAS FC= 175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	16.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00006	CAPATAZ	HR	0.100	0.0500	27.82	1.39
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	24.19	12.10
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.0000	19.08	19.08
47 00009	PEON	HH	7.000	3.5000	17.25	60.38
						92.95
	Materiales					
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0080	10.08	0.08
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4900	33.90	16.61
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6000	59.32	35.59
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		8.0900	19.07	154.28
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2200	8.00	1.76
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
						210.54
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	92.95	4.65
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.5000	14.41	7.21
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.5000	8.47	4.24
						16.10
					Costo Unitario por m3 :	319.59

44.

Partida	02.03.15.06	CONCRETO PREMEZCLADO EN LOSAS MACIZAS Fc= 280 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP			Rend:	40.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.4000	24.19	9.68
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	3.000	0.6000	17.25	10.35
						24.41
Materiales						
80 25018	CONCRETO PRE MEZCLADO Fc=280 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	326.27	332.80
						332.80
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.41	0.73

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ing. Nelson Franco Ramírez Piñco
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP 85352

JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 168042

44

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA*					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
					Costo a :	Agosto - 2022
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.42
Costo Unitario por m3 :						359.63

45.

Partida	02.03.15.07	CONCRETO PREMEZCLADO EN TANQUE ELEVADO Fc=280 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP C/			Rend:	40.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	27.82	0.56
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2000	24.19	4.84
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2000	19.08	3.82
47 00009	PEON	HH	4.000	0.8000	17.25	13.80
						23.02
Materiales						
80 15073	CONCRETO PREMEZCLADO Fc=280kg/cm2,C/CEMENTO TIPO IP,C/A	m3		1.0200	373.31	380.78
						380.78
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.02	0.69
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2000	8.47	1.69
						2.38
Costo Unitario por m3 :						406.18

46.

Partida	02.03.16.01	CONCRETO EN MESON FC=175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO V CIADITIVO IMPERMEABILIZANTI	Rend:	12.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0667	27.82	1.86
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.6667	24.19	16.13
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.3333	19.08	25.44
47 00009	PEON	HH	7.000	4.6667	17.25	80.50
						123.93
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ing. Nelson Franco Ramirez Pisco
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP: 85452

JUAN CARLOS HAMANI ARGOLLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 16A042

39

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA"					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
					Costo a : Agosto - 2022	
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0080	10.08	0.08
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.5100	33.90	17.29
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8000	59.32	35.59
23 15037	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5KG)	bis		8.0900	38.28	309.69
30 15036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE - ANTISALITRE	LT		10.3200	5.08	52.43
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2200	8.00	1.76
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
						419.06
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	123.93	6.20
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.900	0.6667	14.41	9.61
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	8.47	5.85
						21.46
					Costo Unitario por m3 :	564.45

47.

Partida	02.03.17.01	CONCRETO EN PARAPETO FC=175 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP	Rend:	16.0000	m3/DIA	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0500	27.82	1.39
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5000	24.19	12.10
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.0000	19.08	19.08
47 00009	PEON	HH	7.000	3.5000	17.25	60.38
						92.95
Materiales						
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0080	10.08	0.08
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4900	33.90	16.61
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6000	59.32	35.59
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bis		8.0900	19.07	154.28
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2200	8.00	1.76
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98
						210.54
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	92.95	4.65
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.5000	14.41	7.21
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.5000	8.47	4.24
49 02909	WINCHE DE 2 BALDES	HM	1.000	0.5000	8.00	4.00
						20.10
					Costo Unitario por m3 :	323.59

48.

Partida	02.03.17.02	CONCRETO PREMEZCLADO EN PARAPETO FC= 210 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO IP				Rend:	60.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0133	27.82	0.37	
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	24.19	3.22	
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1333	19.08	2.54	
47 00009	PEON	HH	5.000	0.6667	17.25	11.50	
Materiales							
80 15048	CONCRETO PRE MEZCLADO fc=210 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO IP	m3		1.0200	317.80	324.16	
Equipo							
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.63	0.53	

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ing. Nelson Franco Ramirez Pilco
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP: 85452

JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 168042

37

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto	COMP. I: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA"					
Sub Presupuesto	02 - ESTRUCTURAS					
Cliente	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA					
Ubicación	GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA					
						Costo a : Agosto - 2022
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.1333	8.47	1.13
						1.66
Costo Unitario por m3 :						343.45

49.

Partida	02.03.18.01	CONCRETO EN MARCO DE CONCRETO FC=175 KG/CM2, C/CEMENTO TIPO IP				Rend:	12.0000 m3/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0667	27.82	1.86	
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.6667	24.19	16.13	
47 00008	OFICIAL	HH	2.000	1.3333	19.08	25.44	
47 00009	PEON	HH	7.000	4.6667	17.25	80.50	
Materiales							
01 05146	ACEITE MOTOR GASOLINA SAE 30W	GLN		0.0040	59.32	0.24	
01 07851	GRASA MULTIPLE EP	lb		0.0080	10.08	0.08	
05 00029	ARENA GRUESA	M3		0.4900	33.90	16.61	
05 00099	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.6000	59.32	35.59	
21 14273	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	bls		8.0900	19.07	154.28	
30 07705	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	M3		0.2200	8.00	1.76	
34 07850	GASOLINA 90 OCTANOS	GLN		0.1320	15.00	1.98	
Equipo							
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	123.93	6.20	
48 11380	MEZCLADORA DE CONCRETO T.TAMBOR 18 HP, 9-11 P3	HM	1.000	0.6667	14.41	9.61	
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.6667	8.47	5.65	
						21.46	
Costo Unitario por m3 :						355.93	

50.

Partida	02.03.19.01	CONCRETO PREMEZCLADO EN GRADERIAS FC=310 KG/CM2,C/CEMENTO TIPO V	Rend:	35.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0229	27.82	0.64
47 00007	OPERARIO	HH	2.000	0.4571	24.19	11.06
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2286	19.08	4.36

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
 Ing. Nelson Franco Ramírez Piico
 INSPECTOR DE OBRA
 CIP: 85452

JUAN CARLOS MAMANI ARGOLLO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 168042

34

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto COMP. I: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA -TACNA-TACNA"

Sub Presupuesto 02 - ESTRUCTURAS

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ubicación GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA

Costo a : Agosto - 2022

47 00009	PEON	HH	3.000	0.6857	17.25	11.83
	Materiales					27.89
80 15171	CONCRETO PRE MEZCLADO Fc=310 kg/cm2, C/CEMENTO TIPO V	m3		1.0200	473.50	482.97
	Equipo					482.97
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.89	0.84
48 02027	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.000	0.2286	8.47	1.94
						2.78
						Costo Unitario por m3 : 513.64

51.

Partida	02.03.19.02	CONCRETO PREMEZCLADO EN GRADERIAS: Fc=310 Kg/cm2 CON 30% P.G., C/CEMENTO TIP	Rend:	65.0000 m3/DIA		
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0123	27.82	0.34
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1231	24.19	2.98
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.1231	19.08	2.35
47 00009	PEON	HH	3.000	0.3892	17.25	6.37
						12.04
	Materiales					
05 15110	PIEDRA GRANDE DE 8" T.G.	m3		0.4800	38.14	18.31
80 15039	CONCRETO PREMEZCLADO Fc=310 kg/cm2 C/CEMENTO TIPO V,C/A	m3		0.9100	515.87	469.44
						487.75
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.04	0.36
						0.36
						Costo Unitario por m3 : 500.15

52.

**Anexo 6. REPORTE DE SEGUIMIENTO DEL INVIERTE.PE A LA EJECUCIÓN
DE INVERSIONAS DEL FORMATO 12-B – MINISTERIO DE ECONOMÍA Y
FINANZAS**



REPORTE DE SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE INVERSIONES DEL FORMATO N° 12-B

SECCIONES DEL FORMATO N° 12-B:



1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA INVERSIÓN

CÓDIGO ÚNICO:	2482057	TIPO DE INVERSIÓN:	PROYECTO DE INVERSION
NOMBRE DE LA INVERSIÓN:	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA	MODALIDAD DE EJECUCIÓN:	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA, ADMINISTRACIÓN DIRECTA
OPMI:	OPMI DEL GOBIERNO REGIONAL TACNA	REGISTRO DE CIERRE:	NO
UEI:	GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA	PMI AÑO 1 <2024>	0
		PMI AÑO 2 <2025>	0
		PMI AÑO 3 <2026>	0

2. FOTOGRAFÍAS

VALORIZACIÓN N° 19-CONTRACTUAL-SETIEMBRE 2023: PANEL FOTOGRÁFICO

PANEL FOTOGRÁFICO

01.01.03.01.02.04 SOBRECIMENTOS
01.01.03.01.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN SOBRECIMENTOS

Se observa el encafrado del sobrecimiento en ejes verticales en el módulo de servicios generales.

DANNY JOEL AVALA CASTILLO REPRESENTANTE COMÚN CONSORCIO EDUCATIVO TACNA
ING. MARCO RAMÓN NEGROM ZAPANA RESPONSABLE DE OBRA

Página 1 de 1

02120

SET-2023

VALORIZACIÓN N° 18-CONTRACTUAL-AGOSTO 2023: PANEL FOTOGRÁFICO

02.01.03.01.04 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PARA BASE E=0.10M C/EQUIPO LIVIANO

En la fotografía se puede visualizar al ingeniero de campo supervisando la colocación de material granular.

DANNY JOEL AVALA CASTILLO REPRESENTANTE COMÚN CONSORCIO EDUCATIVO TACNA
ING. MARCO RAMÓN NEGROM ZAPANA RESPONSABLE DE OBRA

ELEODORO ENRIQUE BUSTOS INGENIERO CIVIL RESPONSABLE DE OBRA

Página 8 de 160

002079

AGO-2023

3. EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN

FECHA DE LA EJECUCIÓN FÍSICA

INICIO: 27/03/2022

CULMINACIÓN: 15/01/2024

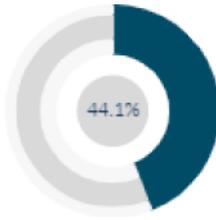
AVANCE DE LA EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN (i)



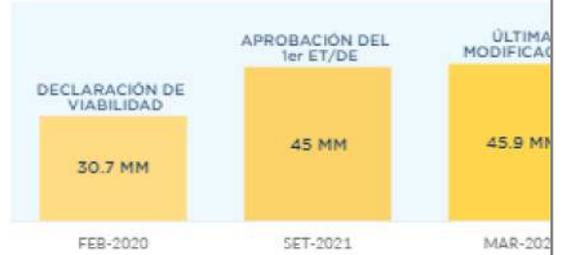
Fecha de declaración: 23/10/2023

VER DETALLE DEL AVANCE:

AVANCE DE LA EJECUCIÓN FÍSICA DE LA INVERSIÓN (i)



VARIACIONES DEL COSTO ACTUALIZADO (S/ MM)



Variación Respecto a la viabilidad: 50% (S/ 15.2 MM)

SITUACIÓN

[23/10/2023] la obra inicio ejecución el 27 de marzo del 2022, teniendo los siguientes avances fisicos ejecutados acumulados al mes de septiembre 2023: componente i: 55.24%, componente ii: 92.02% y componente iii: 0.00%; asimismo se tiene una ejecución física total acumulada del 50.94% al mes de septiembre - 2023.



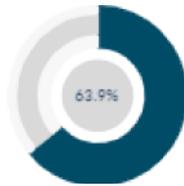
PROBLEMÁTICA - RIESGO EN LA FASE DE EJECUCIÓN

4. EJECUCIÓN FINANCIERA

AVANCE FINANCIERO ACUMULADO DE LA INVERSIÓN

COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN ACTUALIZADO:	S/ 45,904,737
DEVENGADO ACUMULADO:	S/ 29,318,323
PRIMER DEVENGADO:	MAY-2020
ULTIMO DEVENGADO:	OCT-2023

% DE AVANCE ACUMULADO



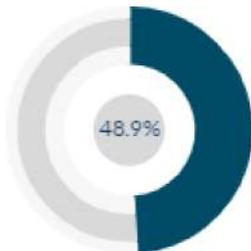
HISTÓRICO DEL DEVENGADO DE LA INVERSIÓN (S/ MM)



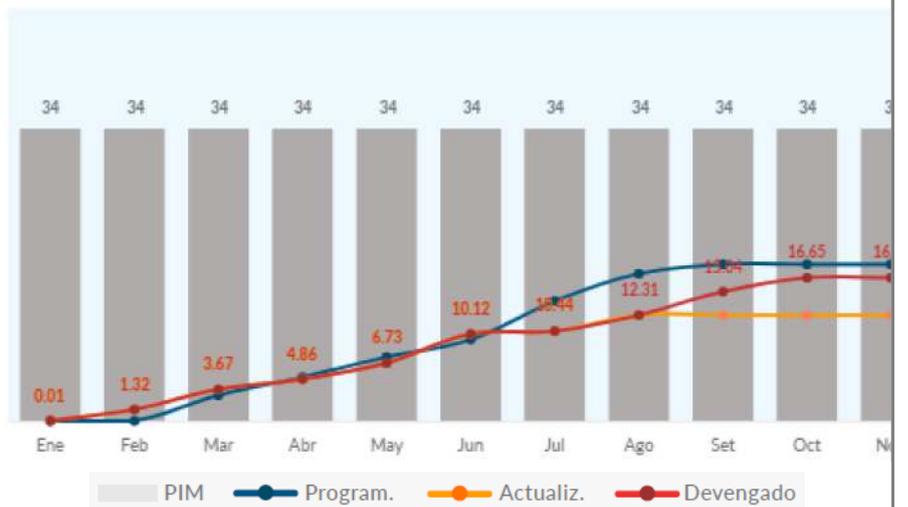
AVANCE FINANCIERO DE LA INVERSIÓN 2023

PIM 2023 (a):	S/ 34,041,568
DEVENGADO 2023 :	S/ 16,648,129
PROGRAMACION FINANCIERA ACTUALIZADA (b):	S/ 12,310,524
DEFICIT O SALDO (a-b):	S/ 21,731,044

% DE AVANCE PIM 2023



PROGRAMACIÓN FINANCIERA ACUMULADA (S/ MM)



EJECUCIÓN FINANCIERA 2023 (S/)

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Prog. Financ. Inicial	-	-	2,977,454	2,116,413	2,334,807	2,036,170	4,484,904	3,171,786	1,095,534	-	-	-
Prog. Financ. Actualizada	7,491	1,307,846	2,353,282	1,194,297	1,868,007	3,388,728	320,475	1,870,398	-	-	-	-
Devengado	7,491	1,307,846	2,353,282	1,194,297	1,868,007	3,388,728	320,475	1,870,398	2,728,071	1,609,534	-	-

ENLACES DE INTERES:





REPORTE DE SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE INVERSIONES DEL FORMATO N° 12-B

SECCIONES DEL FORMATO N° 12-B:



1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA INVERSIÓN

CÓDIGO ÚNICO:	2420733	TIPO DE INVERSIÓN:	PROYECTO DE INVERSION
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505	MODALIDAD DE EJECUCIÓN:	ADMINISTRACIÓN DIRECTA
NOMBRE DE LA INVERSIÓN:	GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA	REGISTRO DE CIERRE:	NO
OPMI:	OPMI DEL GOBIERNO REGIONAL TACNA	PMI AÑO 1 <2024>	0
UEI:	GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA	PMI AÑO 2 <2025>	0
		PMI AÑO 3 <2026>	0

2. FOTOGRAFÍAS

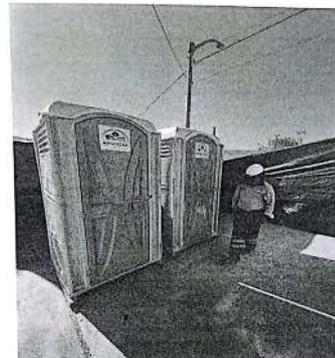


SET-2023

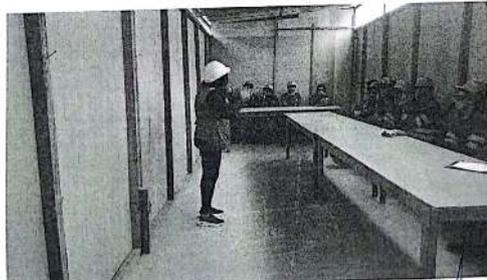
GOBIERNO REGIONAL DE TACHA
 GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
 SUB GERENCIA DE OBRAS



PANEL FOTOGRAFICO



FOTOGRAFIA N° 01: SERVICIOS HIGIENICOS PARA EL PERSONAL DE OBRA



FOTOGRAFIA N° 02: Capacitación del ministerio del Trabajo



ING. JOSÉ WÁÑEZ WÁÑEZ
 RESIDENTE DE OBRA
 CIP: 120952

Escaneado con CamScanner

JUN-2023

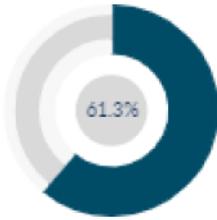
3. EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN

FECHA DE LA EJECUCIÓN FÍSICA

INICIO: 15/10/2020

CULMINACIÓN: 08/11/2021

AVANCE DE LA EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN (i)



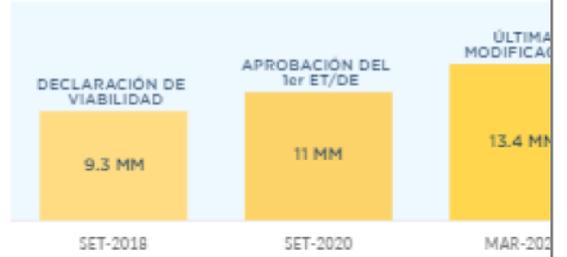
Fecha de declaración: 02/11/2023

VER DETALLE DEL AVANCE:

AVANCE DE LA EJECUCIÓN FÍSICA DE LA INVERSIÓN (i)



VARIACIONES DEL COSTO ACTUALIZADO (S/ MM)



Variación	Porcentaje (%)
Respecto a la viabilidad	44% (S/ 4.1 MM)

SITUACIÓN

[18/10/2023] LA OBRA SE DIVIDE EN DOS ETAPAS : LA PRIMERA ETAPA SE ENCUENTRA CULMINADA FISICAMENTE Y LA SEGUNDA ETAPA SE INICIO EL DIA 12 DE ABRIL DE 2023 CON UN PLAZO DE EJECUCION DE 180DC



PROBLEMÁTICA - RIESGO EN LA FASE DE EJECUCIÓN

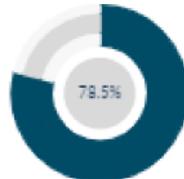
No se encontraron problemas.

4. EJECUCIÓN FINANCIERA

AVANCE FINANCIERO ACUMULADO DE LA INVERSIÓN

COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN ACTUALIZADO:	S/ 13,413,318
DEVENGADO ACUMULADO:	S/ 10,530,567
PRIMER DEVENGADO:	OCT-2019
ULTIMO DEVENGADO:	NOV-2023

% DE AVANCE ACUMULADO



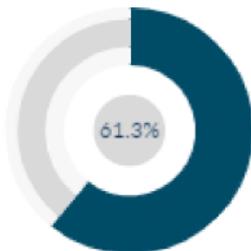
HISTÓRICO DEL DEVENGADO DE LA INVERSIÓN (S/ MM)



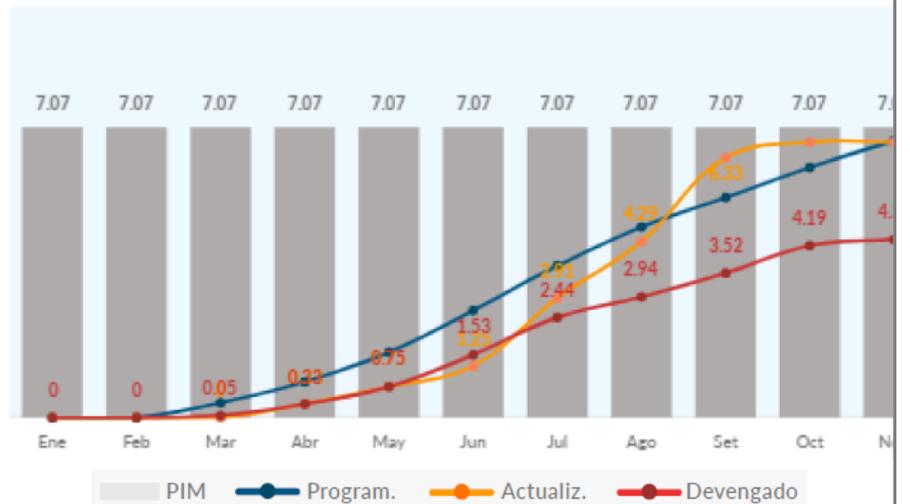
AVANCE FINANCIERO DE LA INVERSIÓN 2023

PIM 2023 (a):	S/ 7,073,134
DEVENGADO 2023 :	S/ 4,336,909
PROGRAMACION FINANCIERA ACTUALIZADA (b):	S/ 6,706,181
DEFICIT O SALDO (a-b):	S/ 366,953

% DE AVANCE PIM 2023



PROGRAMACIÓN FINANCIERA ACUMULADA (S/ MM)



EJECUCIÓN FINANCIERA 2023 (S/)

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Tot
Prog. Financ. Inicial	-	-	362,257	507,160	724,514	1,014,320	1,086,771	941,868	724,514	724,514	652,063	507,160	7,245
Prog. Financ. Actualizada	-	-	-	332,529	419,018	502,181	1,655,392	1,377,998	2,041,476	377,587	-	-	6,706
Devengado	-	4,923	43,365	284,241	419,017	779,896	912,195	495,016	579,691	675,592	142,974	-	4,336

ENLACES DE INTERES:





REPORTE DE SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE INVERSIONES DEL FORMATO N° 12-B

SECCIONES DEL FORMATO N° 12-B:



1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA INVERSIÓN

CÓDIGO ÚNICO:	2313929	TIPO DE INVERSIÓN:	PROYECTO DE INVERSION
NOMBRE DE LA INVERSIÓN:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA	MODALIDAD DE EJECUCIÓN:	ADMINISTRACIÓN DIRECTA,ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA
OPMI:	OPMI DEL GOBIERNO REGIONAL TACNA	REGISTRO DE CIERRE:	NO
UEI:	GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA	PMI AÑO 1 <2024>	26,569,887
		PMI AÑO 2 <2025>	16,226,827
		PMI AÑO 3 <2026>	16,226,827

2. FOTOGRAFÍAS

3. EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN

FECHA DE LA EJECUCIÓN FÍSICA

INICIO: 31/12/969

CULMINACIÓN: 31/12/2026

VARIACIONES DEL COSTO ACTUALIZADO (S/ MM)

Fecha	Costo Actualizado (S/ MM)
ABR-2017	42.5 MM
SET-2023	76 MM

Última modificación

AVANCE DE LA EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN (i)



0.9%

AVANCE DE LA EJECUCIÓN FÍSICA DE LA INVERSIÓN (i)



0%

Fecha de declaración: 24/09/2023

VER DETALLE DEL AVANCE: 

SITUACIÓN

[24/09/2023] con informe n°004-2023-amseielasdcgal-mavg/gob.reg.tacna, la oficina ejecutiva de supervision por medo de la inspectora de arquitectura manda documento con asunto evaluacion en la especialidad de arquitectura



PROBLEMÁTICA - RIESGO EN LA FASE DE EJECUCIÓN

Etapas ET/DE:

[09/12/2021: OTROS](#)



4. EJECUCIÓN FINANCIERA

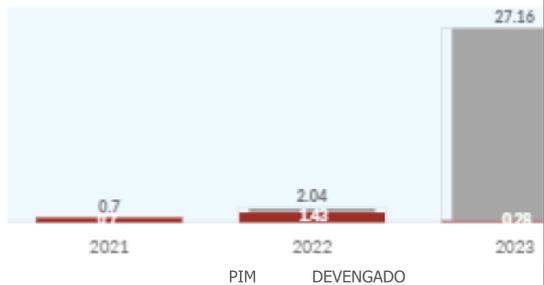
AVANCE FINANCIERO ACUMULADO DE LA INVERSIÓN

COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN ACTUALIZADO:	S/ 76,005,572
DEVENGADO ACUMULADO:	S/ 2,412,909
PRIMER DEVENGADO:	FEB-2021
ULTIMO DEVENGADO:	NOV-2023

% DE AVANCE ACUMULADO



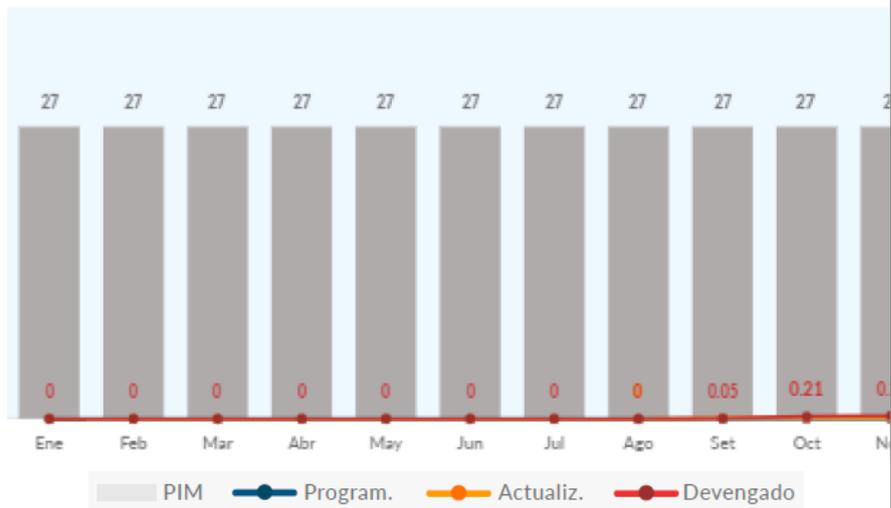
HISTÓRICO DEL DEVENGADO DE LA INVERSIÓN (S/ MM)



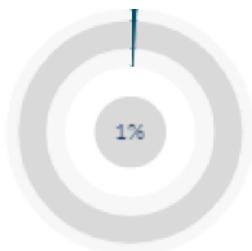
AVANCE FINANCIERO DE LA INVERSIÓN 2023

PIM 2023 (a):	S/ 27,156,535
DEVENGADO 2023 :	S/ 282,430
PROGRAMACION FINANCIERA ACTUALIZADA (b):	S/ 63,899
DEFICIT O SALDO (a-b):	S/ 27,092,636

PROGRAMACIÓN FINANCIERA ACUMULADA (S/ MM)



% DE AVANCE PIM 2023



EJECUCIÓN FINANCIERA 2023 (S/)

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Prog. Financ. Inicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Prog. Financ. Actualizada	-	-	-	-	-	-	-	-	63,899	-	-	-	63,899
Devengado	-	-	-	-	-	-	-	-	50,529	160,451	71,450	-	282,430

ENLACES DE INTERES:



**Anexo 7. ESTUDIO DE SUELOS DE LA I.E. AUZA ARCE - ALTO DE LA
ALIANZA**

	UNIDAD EJECUTORA: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	CODIGO DE PROYECTO : 283513	NOMBRE DE LA I.E.I.: LUIS ALBERTO SANCHEZ		
		CODIGO UNIFICADO : 2313929	COD. LOCAL : 808653	COD. LOCAL:	8086653
PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA – TACNA - TACNA"		REGION : TACNA	PROVINCIA :	TACNA	
		DISTRITO : CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LOCALIDAD :	AV. LOS MOLLES S/N	

7 AGRESIÓN QUÍMICA DEL SUELO DE CIMENTACIÓN

El análisis químico de suelo tiene la finalidad de evitar la agresión que ocasiona el suelo a la cimentación de la estructura, que está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos, en la zona de estudios no se ha encontrado nivel freático alguno. Es por esto que se evaluará los elementos más comunes atacantes al concreto, de los cuales se pueden resaltar los siguientes:

- ✓ Contenido de sulfatos de calcio o yeso (CaSO_4)
- ✓ Contenido de Cloruros (Cl^-)
- ✓ Sales solubles totales (SST)

7.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS

Para el presente se ha ejecutado cuatro (04) análisis químico a las muestras de suelo extraída de las distintas calicatas efectuadas en el área del proyecto.

Cuadro N° 7-1 : Límites permisibles de sales solubles totales, cloruros y sulfatos por la ACI 318-83

PRESENCIA EN EL SUELO DE:	P.P.M	GRADO DE ALTERACIÓN	CONSECUENCIA
Sulfatos	0-1000 1000-2000 2000-20 000 >20 000	Leve Moderado Severo Muy severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
Cloruros	>6 000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
Sales Soluble totales	>15 000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

FUENTE: MTC E 219 / ASTM D 516 / ASTM D 512, NTP 334.148

Cuadro N° 7-2 : Requisitos para concreto expuesto a soluciones de sulfatos

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO_4) presente en el suelo, % en peso	Sulfato (SO_4) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua - material cementante *	f_c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero*
Insignificante	$0,0 \leq \text{SO}_4 < 0,1$	$0 \leq \text{SO}_4 < 150$	—	—	—
Moderada	$0,1 \leq \text{SO}_4 < 0,2$	$150 \leq \text{SO}_4 < 1500$	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severa	$0,2 \leq \text{SO}_4 < 2,0$	$1500 \leq \text{SO}_4 < 10000$	V	0,45	31
Muy severa	$2,0 < \text{SO}_4$	$10000 < \text{SO}_4$	Tipo V más puzolana.	0,45	31

Fuente: E.060 "Concreto Armado"



Anay Jose Rivera Sagasti
INGENIERO CIVIL
CIP 75160



 REGION TACNA <small>Avance por el desarrollo</small>	UNIDAD EJECUTORA: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	CODIGO DE PROYECTO : 283513	NOMBRE DE LA I.E.I.: LUIS ALBERTO SANCHEZ		
		CODIGO UNIFICADO : 2313929	COD. LOCAL : 808653	COD. LOCAL: 8086653	COD. MODULAR INICIAL: 1595479
PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA – TACNA - TACNA"		REGION : TACNA	PROVINCIA : TACNA		
		DISTRITO : CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LOCALIDAD : AV. LOS MOLLES S/N		

7.1.1 ANÁLISIS QUÍMICO DE SULFATO, CLORUROS Y SALES

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en las calicatas tiene un grado de alteración "LEVE" por ataque de sulfatos al concreto, NO ES PERJUDICIAL por contenido de cloruros.

Cuadro N° 7-3 : Resultado de Análisis Químico de Suelo

CALICATAS	Coordenadas WGS-84 ESTE / NORTE	ESTRATO	ANÁLISIS QUÍMICO		
			SULFATOS (PPM)	CLORUROS (PPM)	SALES SOLUBLES TOTALES (PPM)
C-01	19K 367760 / 8002890	E-02	7840.00	6840.00	16480.00
C-02	19K 367730 / 8002925	E-02	7010.00	6120.00	15880.00
C-03	19K 367803 / 8002918	E-02	6330.00	4580.00	12940.00
C-04	19K 367820 / 8002991	E-02	5960.00	5520.00	13350.00
C-05	19K 367810 / 8002962	E-02	5850.00	4380.00	13010.00
C-06	19K 367775 / 8002960	E-02	5050.00	4560.00	12570.00
C-07	19K 367774 / 8002996	E-02	7160.00	6510.00	16690.00
C-08	19K 367744 / 8002986	E-02	8020.00	6850.00	17520.00
C-13	19K 367626 / 8003010	E-02	5990.00	5010.00	13950.00
C-14	19K 367579 / 8002955	E-02	8090.00	6940.00	18010.00
C-15	19K 367546 / 8002936	E-02	6220.00	5590.00	13750.00
C-16	19K 367643 / 8002943	E-02	7580.00	6640.00	16920.00
C-17	19K 367646 / 8002912	E-02	6680.00	5810.00	15050.00
C-18	19K 367587 / 8002874	E-02	6390.00	5570.00	13840.00
RESULTADOS			SEVERO	PERJUDICIAL	PERJUDICIAL

Fuente: Equipo Técnico de Sub Gerencia de Estudios



Andy Jose Rivera Sugastegui
 INGENIERO CIVIL
 CIP 75100



	UNIDAD EJECUTORA: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	CODIGO DE PROYECTO : 283513	NOMBRE DE LA I.E.I.: LUIS ALBERTO SANCHEZ		
		CODIGO UNIFICADO : 2313929	COD. LOCAL : 808653	COD. LOCAL: 8086653	COD. MODULAR INICIAL: 1595479
PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA – TACNA - TACNA"		REGION : TACNA	PROVINCIA : TACNA		
		DISTRITO : CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA	LOCALIDAD : AV. LOS MOLLES S/N		

8 CONCLUSIONES – RECOMENDACIONES Y ANEXOS

8.1 CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

8.1.1 CONCLUSIONES

- ✓ El presente estudio tuvo como finalidad conocer las propiedades físicas, mecánicas y químicas del suelo donde se asentará el proyecto: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA – TACNA - TACNA" y así poder evaluar la resistencia del suelo frente la acción de las diferentes cargas que se generaran en la zona de ejecución del proyecto, donde se realizaron estudios básicos de mecánica de suelos con personal del laboratorio del Gobierno Regional de Tacna y terceros.
- ✓ Se ejecutó 13 calicata de manera manual a una profundidad de 3.00 m. los días 06 y 10 de abril del 2021, con la finalidad de realizar el muestreo del material al nivel de cimentación, tal como indica en la Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones, para luego trasladarlo al laboratorio de suelos del Gobierno Regional de Tacna. No se encontró nivel freático hasta la profundidad de exploración.
- ✓ En campo se realizó el ensayo de densidad in situ-método de cono de arena en la calicata ubicada en el proyecto obteniendo valores de 2.060 – 2.174 gr/cm³. Todos los ensayos se realizaron de acuerdo a los procedimientos establecidos en las nomas del manual de ensayos de materiales EM-2016. En laboratorio, se ejecutaron ensayos de mecánica de suelos con fines de cimentación, tales como granulometría, contenido de humedad que varía de 1.33 – 2.92 %, No presenta límite líquido e índice de plasticidad "NP", y se adicionaron ensayos especiales tales como densidades mínimas de 1.911 – 2.084 gr/cm³ y máximas de 2.158 – 2.235 kg/cm³. (Ver Cuadro N° 4-11 - Resumen de ensayos de laboratorio), y ángulo de fricción de 35.0 – 44.1°.
- ✓ Los resultados obtenidos de los ensayos realizados a las muestras (ensayo de análisis granulométrico y límite de atterberg) da una clasificación de suelo según el Sistema de Clasificación S.U.C.S, la cual se obtuvo una clasificación SUCS de GP (Gravas pobremente gradadas con matriz de arena fina), donde el suelo está conformado por cantos rodados con matriz soportada de arena fina.



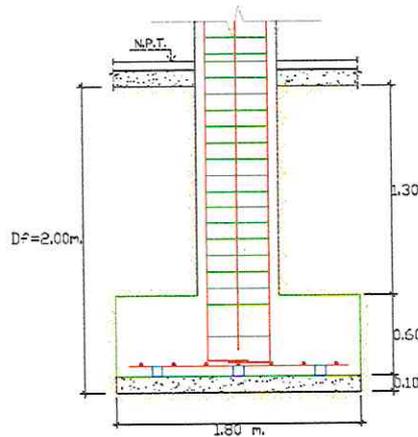
Jose Rivera Augustegui
INGENIERO CIVIL
RIP 75160



	UNIDAD EJECUTORA: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	CODIGO DE PROYECTO : 283513	NOMBRE DE LA I.E.I.: LUIS ALBERTO SANCHEZ	
		CODIGO UNIFICADO : 2313929	COD. LOCAL : 808653	COD. LOCAL: 8086653 COD. MODULAR INICIAL: 1595479 COD. MOD. PRIMARIA: 1216415 COD. MOD. SECUNDARIA: 1216456
PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA – TACNA - TACNA"			REGION : TACNA	PROVINCIA : TACNA
			DISTRITO : CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LOCALIDAD : AV. LOS MOLLES S/N

- ✓ Se realizaron ensayos de Análisis Químicos a las muestras de suelos de las calcatas obteniendo que presenta un grado "SEVERO" de sulfatos (5050 -8090 p.p.m.), lo cual ocasionaría un ataque químico al concreto de la cimentación. Con respecto al contenido de cloruros (4380 - 6850 p.p.m.) "PERJUDICIAL" lo cual ocasionaría problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos. Con respecto a sales solubles (18010 – 12570 p.p.m.) "PERJUDICIAL", existirá pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación, para evitar estos fenómenos, se deberá mantener seco del área de trabajo en donde se plasmará las estructuras. (Cuadro N° 7-2 –Resultados de Análisis Químico de Suelo).
- ✓ Las capacidades admisibles fueron analizadas con el método formulado por la NTP E.050 (Suelos y Cimentaciones) y se tomó en consideración un factor de seguridad de 3.00. La capacidad portante admisible más conservadora de base B=1.80m y L=1.80m. y a una profundidad de desplante Df=2.00m es de 1.82 kg/cm². Con un asentamiento menor a 2.54 cm la cual es permitido. Según la norma E.030 Diseño Sismoresistente, se consideró la condiciones y parámetros de suelo por efecto de sismo obteniendo los siguiente Z=0.45, S₂=1.05 T_p=0.60, T_L=2.00, tipo de suelo Intermedio (S₂) y Factor de Uso U=1.50. (considerándose la zona sísmica en la que se encuentra el proyecto, ZONA 4).

Figura N° 8-1: Propuesta de cimentación para el proyecto



Fuente: Equipo Técnico de Sub Gerencia de Estudios.



Andy José Rivera Sugastegui
INGENIERO CIVIL
CIP 75160



	UNIDAD EJECUTORA: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	CODIGO DE PROYECTO : 283513	NOMBRE DE LA I.E.I.: LUIS ALBERTO SANCHEZ	
		CODIGO UNIFICADO : 2313929	COD. LOCAL : 808653	COD. LOCAL: 8086653
PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA – TACNA - TACNA"		REGION : TACNA	PROVINCIA : TACNA	COD. MOD. PRIMARIA: 1216415
		DISTRITO : CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LOCALIDAD : AV. LOS MOLLES S/N	COD. MOD. SECUNDARIA: 1216456

8.1.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Para la construcción de los pisos, patios, veredas y losas se recomienda eliminar los rellenos superficiales y reemplazarlos por un material de afirmado libre de sulfatos y cloruros, debidamente compactada al 95% de la máxima densidad.
- ✓ En todos los casos se recomienda proteger al suelo de cimentación de los aniegos o infiltración de agua de cualquier fuente, que origine pérdida de resistencia al cortante en el suelo de apoyo y aumente su capacidad de deformación
- ✓ Para el obtener una mayor capacidad admisible se recomienda profundizar la excavación para obtener una mayor profundidad de desplante.
- ✓ Los niveles de cimentación finales los definirá el profesional encargado de la formulación del proyecto, de acuerdo a las secciones y perfiles topográficos, donde los trabajos de excavación deberán ser supervisado por el ingeniero a cargo del proyecto.
- ✓ Según el análisis químico se recomienda la utilización de cemento tipo V u otro equivalente y/o superior a las características de dicho cemento, para el diseño de mezcla con una resistencia mínima de $f'c=310\text{kg/cm}^2$.
- ✓ Utilizar aditivos impermeabilizantes que mejoran la resistencia a sulfatos, principalmente debido a que la inclusión del aire permite una menor relación agua-cemento que disminuye la permeabilidad. También utilizar impermeabilizantes para cimentaciones tales como, solución de asfalto de color negro tipo pintura de alta resistencia a la humedad para formar una película de pintura, la cual se tiene que cumplir con la Norma ASTM D41. La película que forma es resistente al agua, humedad y vapor, así como concentraciones limitadas de ácidos, álcalis y sulfatos solubles en proporciones mayores de 1500 ppm, este impermeabilizante se aplica en concreto ya endurecido
- ✓ Las condiciones y resultados de este estudio con fines de cimentación, son válidos solo para la zona de investigación, y su uso en zonas diferentes o para otros fines no es responsabilidad del suscrito.



Andy José Rivera Auguste
INGENIERO CIVIL
 CIP 75160



Anexo 8. ESTUDIO DE SUELOS DE LA I.E. PONS MUZZO – POCOLLAY

8 AGRESIÓN QUÍMICA DEL SUELO Y AGUA

8.1 INTRODUCCIÓN

Se ha efectuado análisis químicos para evaluar la agresividad natural del terreno (suelo), evaluando su potencial daño, es importante recalcar que no se ha encontrado nivel freático alguno. Es por esto que se evaluará los elementos más comunes atacantes al concreto, de los cuales se pueden resaltar los siguientes:

- ✓ Contenido de sulfatos de calcio o yeso (CaSO_4)
- ✓ Contenido de Cloruros (Cl^-)
- ✓ Sales solubles totales (SST)

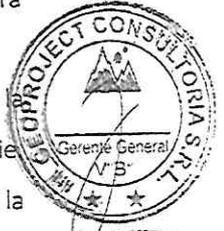
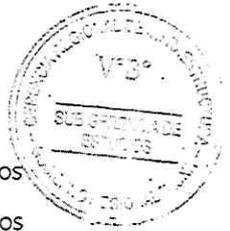
El ataque por sulfatos dependerá de la concentración en solución que presente los suelos muestreados, que pueden producir la desintegración del concreto al reaccionar con los hidróxidos de calcio (cal hidratada) liberados en el proceso de hidratación del cemento y forman sulfatos de calcio (yeso). Este a su vez reacciona con el aluminato hidratado de calcio para formar el sulfo aluminato de calcio (etringita). Estas dos reacciones dan productos sólidos de mayor volumen que el original y son causantes de las expansiones y ruptura del concreto.

La descomposición y desintegración del concreto es progresiva mientras esté expuesta a los agentes que la producen. De no ser detectada o controlada a tiempo, su avance comprometerá el recubrimiento de las barras dejando expuesta la armadura a la agresión directa del medio.

El efecto será más grave y destructivo cuando las sales penetren en la masa del concreto es concentración de fisuras por donde ocurre la filtración por acumulación de sales en la superficie. Adicionalmente al fenómeno químico se puede producir un fenómeno físico, que consiste en la cristalización de las sales de sulfato en los poros y en las fisuras del concreto. La destrucción del concreto se debe a la expansión de las sales al cristalizarse.

8.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS

Para el presente se ha ejecutado diez (10) análisis químico a las muestras de suelo extraída de las distintas calicatas efectuadas en el área del proyecto.



EDWIN MARIO CONDORI MAMANI
Ingeniero Geólogo - Geotécnico
C.A.P. 55048

Cuadro N° 17: Límites permisibles de sales solubles totales, cloruros y sulfatos en los suelos recomendados por la ACI 318-83

PRESENCIA EN EL SUELO DE:	P.P.M	GRADO DE ALTERACIÓN	CONSECUENCIA
*Sulfatos	0-1000	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	1000-2000	Moderado	
	2000-20,000	Severo	
	>20,000	Muy severo	
**Cloruros	>6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
**Sales Soluble totales	>15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

FUENTE: Comité ACI 318-83

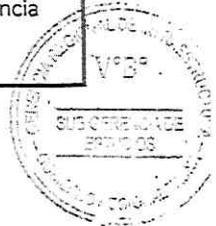
Cuadro N° 18: Resumen de Análisis Químico de Suelo

N° Calicatas	Coordenadas WGS-84		ANÁLISIS QUÍMICO		
	ESTE (E)	NORTE (N)	SALES SOLUBLES TOTALES (PPM)	CLORUROS (PPM)	SULFATOS (PPM)
C-01	370864	8012150	1080.00	1650.00	6800.00
C-02	370848	8012163	1110.00	1270.00	5750.00
C-03	370835	8012177	950.00	1450.00	7200.00
C-04	370826	8012167	980.00	1320.00	5400.00
C-05	370817	8012154	1010.00	1240.00	6120.00
C-06	370832	8012141	1000.00	1320.00	5010.00
C-07	370846	8012129	1030.00	1420.00	4300.00
C-08	370856	8012139	1200.00	1370.00	5100.00
C-09	370858	8012126	1200.00	1480.00	7600.00
C-10	370869	8012138	990.00	1730.00	5150.00

CALICATA C-01:

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en la calicata C-01 tiene un grado de alteración "MODERADO" por ataque de sulfatos al concreto (6800), es "NO PERJUDICIAL" por contenido de cloruros (1650ppm) y la concentración de sales solubles totales también "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto por su moderada concentración (1080ppm), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.

 EDWIN DURÁN CONDOZI MAMANI
Ingeniero Geólogo - Geotécnico
C.R.N° 99743



CALICATA C-02:

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en la calicata C-02 tiene un grado de alteración "MODERADO" por ataque de sulfatos al concreto (5750), es "NO PERJUDICIAL" por contenido de cloruros (1270ppm) y la concentración de sales solubles totales también "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto por su moderada concentración (1110ppm), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.

CALICATA C-03:

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en la calicata C-03 tiene un grado de alteración "MODERADO" por ataque de sulfatos al concreto (7200), es "NO PERJUDICIAL" por contenido de cloruros (1450ppm) y la concentración de sales solubles totales también "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto por su moderada concentración (950ppm), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.

CALICATA C-04:

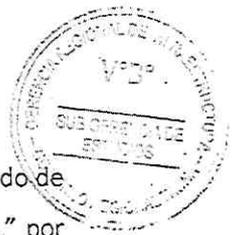
Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en la calicata C-04 tiene un grado de alteración "MODERADO" por ataque de sulfatos al concreto (5400), es "NO PERJUDICIAL" por contenido de cloruros (1320ppm) y la concentración de sales solubles totales también "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto por su moderada concentración (980ppm), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.

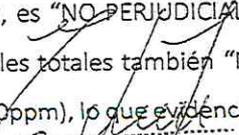
CALICATA C-05:

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en la calicata C-05 tiene un grado de alteración "MODERADO" por ataque de sulfatos al concreto (6120), es "NO PERJUDICIAL" por contenido de cloruros (1240ppm) y la concentración de sales solubles totales también "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto por su moderada concentración (1010ppm), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.

CALICATA C-06:

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en la calicata C-06 tiene un grado de alteración "MODERADO" por ataque de sulfatos al concreto (5010), es "NO PERJUDICIAL" por contenido de cloruros (1320ppm) y la concentración de sales solubles totales también "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto por su moderada concentración (1000ppm), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.




EDWIN MARIO ZONDORI MAMANI
Ingeniero Geólogo - Geotécnico
C.A.P. 14520

CALICATA C-07:

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en la calicata C-01 tiene un grado de alteración "MODERADO" por ataque de sulfatos al concreto (4300), es "NO PERJUDICIAL" por contenido de cloruros (1420ppm) y la concentración de sales solubles totales también "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto por su moderada concentración (1030ppm), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.

CALICATA C-08:

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en la calicata C-01 tiene un grado de alteración "MODERADO" por ataque de sulfatos al concreto (5100), es "NO PERJUDICIAL" por contenido de cloruros (1370ppm) y la concentración de sales solubles totales también "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto por su moderada concentración (1200ppm), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.

CALICATA C-09:

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en la calicata C-01 tiene un grado de alteración "MODERADO" por ataque de sulfatos al concreto (7600), es "NO PERJUDICIAL" por contenido de cloruros (1480ppm) y la concentración de sales solubles totales también "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto por su moderada concentración (1200ppm), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.

CALICATA C-10:

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en la calicata C-01 tiene un grado de alteración "MODERADO" por ataque de sulfatos al concreto (5150), es "NO PERJUDICIAL" por contenido de cloruros (1730ppm) y la concentración de sales solubles totales también "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto por su moderada concentración (990ppm), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.




EDWIN MARIO CONDOTI MAMANI
Ingeniero Geólogo - Geotécnico
C.I.P. N° 99743

9 CONCLUSIONES – RECOMENDACIONES Y ANEXOS

9.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1.1 CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó la excavación de 10 calicatas con una profundidad aprox. de 3.00 m. y los correspondientes muestreos para luego realizar los ensayos de laboratorio correspondientes. Con los resultados obtenidos en laboratorio se clasificó los materiales que componen los estratos según el siguiente cuadro:

Cuadro N° 19: Resumen de Análisis Químico de Suelo

CALICATA	UBICACIÓN	PROF. CALICATA	ESTRATO	PROF(m)	CLASIFICACIÓN SUCS
C-01	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-02	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-03	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-04	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-05	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-06	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-07	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-08	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-09	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM
C-10	POCOLLAY	0.00 – 3.00	E - 01	3.00	SM

- ✓ Se realizaron ensayos de Análisis Químicos a las muestras de suelos de las calicatas obteniéndose lo siguiente:
 - La calicata C-01 presenta un grado "moderado" de sulfatos (6 800p.p.m.), "no es perjudicial" por contenido de cloruros (1 650p.p.m.) y "no es perjudicial" en concentraciones de sales solubles totales (1 080p.p.m.), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.
 - La calicata C-02 presenta un grado "moderado" de sulfatos (5 750p.p.m.), "no es perjudicial" por contenido de cloruros (1 270p.p.m.) y "no es perjudicial" en concentraciones de sales solubles totales (1 110p.p.m.), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.
 - La calicata C-03 presenta un grado "moderado" de sulfatos (7 200p.p.m.), "no es perjudicial" por contenido de cloruros (1 450p.p.m.) y "no es perjudicial" en concentraciones de sales solubles totales (950p.p.m.), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.
 - La calicata C-04 presenta un grado "moderado" de sulfatos (5 400p.p.m.), "no es perjudicial" por contenido de cloruros (1 320p.p.m.) y "no es perjudicial" en



000325

concentraciones de sales solubles totales (980p.p.m.), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.

- La calicata C-05 presenta un grado "moderado" de sulfatos (6 120p.p.m.), "no es perjudicial" por contenido de cloruros (1 240p.p.m.) y "no es perjudicial" en concentraciones de sales solubles totales (1 010p.p.m.), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.
- La calicata C-06 presenta un grado "moderado" de sulfatos (5 010p.p.m.), "no es perjudicial" por contenido de cloruros (1 320p.p.m.) y "no es perjudicial" en concentraciones de sales solubles totales (1 000p.p.m.), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.
- La calicata C-07 presenta un grado "moderado" de sulfatos (4 300p.p.m.), "no es perjudicial" por contenido de cloruros (1 420p.p.m.) y "no es perjudicial" en concentraciones de sales solubles totales (1 030p.p.m.), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.
- La calicata C-08 presenta un grado "moderado" de sulfatos (5 100p.p.m.), "no es perjudicial" por contenido de cloruros (1 370p.p.m.) y "no es perjudicial" en concentraciones de sales solubles totales (1 200p.p.m.), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.
- La calicata C-09 presenta un grado "moderado" de sulfatos (7 600p.p.m.), "no es perjudicial" por contenido de cloruros (1 480p.p.m.) y "no es perjudicial" en concentraciones de sales solubles totales (1 200p.p.m.), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.
- La calicata C-10 presenta un grado "moderado" de sulfatos (5 150p.p.m.), "no es perjudicial" por contenido de cloruros (1 730p.p.m.) y "no es perjudicial" en concentraciones de sales solubles totales (990p.p.m.), lo que evidencia que este suelo "NO ES PERJUDICIAL" para el concreto.



- ✓ Las capacidades admisibles fueron analizadas con el método Pseudo estático con el programa Load Cap y se tomó en consideración un factor de seguridad de 3.5 según la norma E.030 Diseño Sismoresistente, además se consideró la aceleración máxima del terreno 0.38 G (considerándose la zona sísmica en la que se encuentra el proyecto, ZONA 4).
- ✓ Se analizaron los suelos de cada una de las calicatas a profundidades de 1.00m., 1.50 m., 2.00 m. y 3.00 m. con aplicación de carga de un sismo. Las capacidades portantes obtenidas por los métodos de Terzaghi, Vesic, Meyerhof y Hansen se muestran a

EDWIN YILAO CONDORIMAMANI

continuación:

Según los resultados de capacidad admisible por los métodos de Terzaghi, Vesic, Meyerhof y Hansen, se opta por el método de Terzaghi, debido a que sus valores son más conservadores respecto a los demás métodos.

CALICATA	COORDENADA UTM WGS-84		PROF (m)	CLASIFICACION SUCS	DISEÑO DE LA ESTRUCTURA (Metros)					Df (m)	CAPACIDAD ADMISIBLE			ASENTAMIENTOS	
	ESTE	NORTE			LARGO CIMENTACION	ANCHO CIMENTACION	BASE DE LA CIMENTACION DERECHA	BASE DE LA CIMENTACION IZQUIERDA	ALTURA SUPERIOR A LA CIMENTACION		(Kg/cm2)			(cm)	
											Metodo TERZAGHI	Metodo VESIC	Metodo HANSEN	EN EL CENTRO	EN EL BORDE
C-01	370,864	8,012,150	0.00 - 0.40	E-02 (GP)	1.80	1.80	0.70	0.70	0.50	1.00	1.47	1.63	1.57	2.84	1.27
			0.40 - 3.00	E-01 (SM)	1.80	1.80	0.70	0.70	1.00	1.50	1.79	2.29	2.17	2.36	1.05
					1.80	1.80	0.70	0.70	2.50	3.00	2.11	2.79	2.68	2.00	0.89
C-02	370,848	8,012,168	0.00 - 0.45	E-02 (GP)	1.80	1.80	0.70	0.70	0.50	1.00	1.60	1.75	1.65	2.84	1.27
			0.45 - 3.00	E-01 (SM)	1.80	1.80	0.70	0.70	1.00	1.50	1.89	2.31	2.21	2.36	1.05
					1.80	1.80	0.70	0.70	2.50	3.00	2.18	2.77	2.67	2.00	0.89
C-03	370,835	8,012,177	0.00 - 0.40	E-02 (GP)	1.80	1.80	0.70	0.70	0.50	1.00	1.85	1.90	1.80	2.84	1.27
			0.40 - 3.00	E-01 (SM)	1.80	1.80	0.70	0.70	1.00	1.50	2.12	2.45	2.35	2.36	1.05
					1.80	1.80	0.70	0.70	2.50	3.00	2.39	2.87	2.78	2.00	0.89
C-04	370,826	8,012,167	0.00 - 0.35	E-02 (GP)	1.80	1.80	0.70	0.70	0.50	1.00	1.70	1.79	1.69	2.84	1.27
			0.35 - 3.00	E-01 (SM)	1.80	1.80	0.70	0.70	1.00	1.50	1.98	2.35	2.25	2.36	1.05
					1.80	1.80	0.70	0.70	2.50	3.00	2.26	2.79	2.69	2.00	0.89
C-05	370,817	8,012,154	0.00 - 0.50	E-02 (GP)	1.80	1.80	0.70	0.70	0.50	1.00	1.63	1.80	1.69	2.84	1.27
			0.50 - 3.00	E-01 (SM)	1.80	1.80	0.70	0.70	1.00	1.50	1.93	2.38	2.28	2.36	1.05
					1.80	1.80	0.70	0.70	2.50	3.00	2.83	3.96	3.86	1.65	0.74
C-06	370,832	8,012,141	0.00 - 0.40	E-02 (GP)	1.80	1.80	0.70	0.70	0.50	1.00	1.81	1.84	1.76	2.84	1.27
			0.40 - 3.00	E-01 (SM)	1.80	1.80	0.70	0.70	1.00	1.50	2.06	2.36	2.27	2.36	1.05
					1.80	1.80	0.70	0.70	2.50	3.00	2.31	2.75	2.67	2.00	0.89
C-07	370,846	8,012,129	0.00 - 0.45	E-02 (GP)	1.80	1.80	0.70	0.70	0.50	1.00	1.50	1.91	1.83	2.84	1.27
			0.45 - 3.00	E-01 (SM)	1.80	1.80	0.70	0.70	1.00	1.50	2.14	2.42	2.34	2.36	1.05
					1.80	1.80	0.70	0.70	2.50	3.00	2.38	2.80	2.71	2.00	0.89
C-08	370,856	8,012,139	0.00 - 0.45	E-02 (GP)	1.80	1.80	0.70	0.70	0.50	1.00	1.79	1.85	1.76	2.84	1.27
			0.45 - 3.00	E-01 (SM)	1.80	1.80	0.70	0.70	1.00	1.50	2.05	2.38	2.29	2.36	1.05
					1.80	1.80	0.70	0.70	2.50	3.00	2.31	2.78	2.69	2.00	0.89
C-09	370,858	8,012,126	0.00 - 0.40	E-02 (GP)	1.80	1.80	0.70	0.70	0.50	1.00	1.88	1.87	1.79	2.84	1.27
			0.40 - 3.00	E-01 (SM)	1.80	1.80	0.70	0.70	1.00	1.50	2.11	2.37	2.29	2.36	1.05
					1.80	1.80	0.70	0.70	2.50	3.00	2.34	2.73	2.65	2.00	0.89
C-10	370,869	8,012,138	0.00 - 0.35	E-02 (GP)	1.80	1.80	0.70	0.70	0.50	1.00	1.97	1.92	1.84	2.84	1.27
			0.35 - 3.00	E-01 (SM)	1.80	1.80	0.70	0.70	1.00	1.50	2.19	2.40	2.33	2.36	1.05
					1.80	1.80	0.70	0.70	2.50	3.00	2.41	2.75	2.67	2.00	0.89

En C - 01, se obtuvieron los siguientes resultados:

- A 1.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.47 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 1.50 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.79 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 2.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.11 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 3.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.75 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.



[Signature]
EDWIN RICARDO CONDORI MAMANI

En C - 02, se obtuvieron los siguientes resultados:

- A 1.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 160 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 1.50 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.89 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 2.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.18 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 3.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.76 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.

En C - 03, se obtuvieron los siguientes resultados:

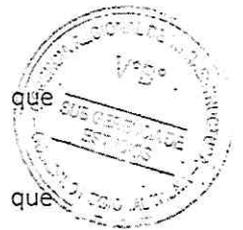
- A 1.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.85 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 1.50 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.12 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 2.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.39 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 3.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.92 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.

En C - 04, se obtuvieron los siguientes resultados:

- A 1.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.70 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 1.50 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.98 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 2.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.26 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 3.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.82 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.

En C - 05, se obtuvieron los siguientes resultados:

- A 1.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.63 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 1.50 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.93 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 2.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.23 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.



- A 3.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.83 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.

En C-06, se obtuvieron los siguientes resultados:

- A 1.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.81 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 1.50 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.06 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 2.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.31 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 3.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.81 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.

En C-07, se obtuvieron los siguientes resultados:

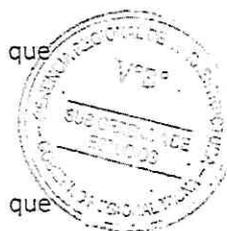
- A 1.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.90 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 1.50 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.14 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 2.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.38 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 3.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.86 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.

En C-08, se obtuvieron los siguientes resultados:

- A 1.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.79 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 1.50 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.05 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 2.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.31 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 3.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.82 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.

En C-09, se obtuvieron los siguientes resultados:

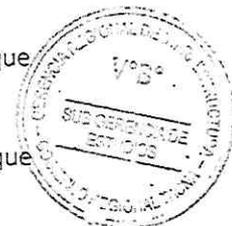
- A 1.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.88 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 1.50 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.11 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.



- A 2.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.34 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 3.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.81 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.

En C - 10, se obtuvieron los siguientes resultados:

- A 1.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 1.97 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 1.50 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.19 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 2.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.41 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.
- A 3.00 m. de profundidad, la capacidad admisible es de 2.86 Kg/cm² que corresponden a suelos que se clasifican como SM.



Los valores obtenidos demuestran que las capacidades admisibles de estos suelos son moderadas, debido a que se componen de arenas limosas.

9.1.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda utilizar cemento tipo IP en las cimentaciones y en los sobrecimientos, debido a la agresión de sulfatos por parte del suelo aplicando impermeabilizantes.
- ✓ Se recomienda el uso de aditivos impermeabilizantes, debido a la presencia media de sales y sulfatos en el suelo, que es nociva para el concreto y estructuras.




EDWIN CONDORI MAMANI
Ingeniero de Geología - Geotécnico
C.A.P. 14520

**Anexo 9. ESTUDIO DE SUELOS DE LA I.E. LUIS ALBERTO SANCHEZ –
GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA**

	UNIDAD EJECUTORA: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	CODIGO DE PROYECTO : 283513	NOMBRE DE LA I.E.I.: LUIS ALBERTO SANCHEZ		
		CODIGO UNIFICADO : 2313929	COD. LOCAL : 808653	COD. LOCAL:	8086653
			COD. MODULAR INICIAL:	1595479	
			COD. MOD. PRIMARIA:	1216415	
			COD. MOD. SECUNDARIA:	1216456	
PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA – TACNA - TACNA"			REGION : TACNA	PROVINCIA : TACNA	
			DISTRITO : CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LOCALIDAD : AV. LOS MOLLES S/N	

7 AGRESIÓN QUÍMICA DEL SUELO DE CIMENTACIÓN

El análisis químico de suelo tiene la finalidad de evitar la agresión que ocasiona el suelo a la cimentación de la estructura, que está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos, en la zona de estudios no se ha encontrado nivel freático alguno. Es por esto que se evaluará los elementos más comunes atacantes al concreto, de los cuales se pueden resaltar los siguientes:

- ✓ Contenido de sulfatos de calcio o yeso (CaSO_4)
- ✓ Contenido de Cloruros (Cl^-)
- ✓ Sales solubles totales (SST)

7.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS

Para el presente se ha ejecutado cuatro (04) análisis químico a las muestras de suelo extraída de las distintas calicatas efectuadas en el área del proyecto.

Cuadro N° 7-1 : Límites permisibles de sales solubles totales, cloruros y sulfatos por la ACI 318-83

PRESENCIA EN EL SUELO DE:	P.P.M	GRADO DE ALTERACIÓN	CONSECUENCIA
Sulfatos	0-1000 1000-2000 2000-20 000 >20 000	Leve Moderado Severo Muy severo	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
Cloruros	>6 000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
Sales Soluble totales	>15 000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

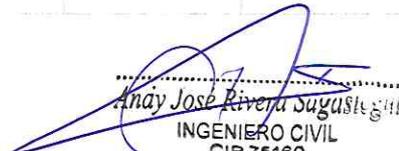
FUENTE: MTC E 219 / ASTM D 516 / ASTM D 512, NTP 334.148

Cuadro N° 7-2 : Requisitos para concreto expuesto a soluciones de sulfatos

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO_4) presente en el suelo, % en peso	Sulfato (SO_4) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua - material cementante *	f_c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero*
Insignificante	$0,0 \leq \text{SO}_4 < 0,1$	$0 \leq \text{SO}_4 < 150$	—	—	—
Moderada	$0,1 \leq \text{SO}_4 < 0,2$	$150 \leq \text{SO}_4 < 1500$	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severa	$0,2 \leq \text{SO}_4 < 2,0$	$1500 \leq \text{SO}_4 < 10000$	V	0,45	31
Muy severa	$2,0 < \text{SO}_4$	$10000 < \text{SO}_4$	Tipo V más puzolana.	0,45	31

Fuente: E.060 "Concreto Armado"




 Anay Jose Rivera Sugaste
 INGENIERO CIVIL
 CIP 75160



	UNIDAD EJECUTORA: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	CODIGO DE PROYECTO : 283513	NOMBRE DE LA I.E.I.: LUIS ALBERTO SANCHEZ	
		CODIGO UNIFICADO : 2313929	COD. LOCAL : 808653	COD. LOCAL: 8086653 COD. MODULAR INICIAL: 1595479 COD. MOD. PRIMARIA: 1216415 COD. MOD. SECUNDARIA: 1216456
PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA – TACNA - TACNA"			REGION : TACNA	PROVINCIA : TACNA
			DISTRITO : CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LOCALIDAD : AV. LOS MOLLES S/N

7.1.1 ANÁLISIS QUÍMICO DE SULFATO, CLORUROS Y SALES

Los resultados señalan que el suelo a nivel de cimentación en las calicatas tiene un grado de alteración "LEVE" por ataque de sulfatos al concreto, NO ES PERJUDICIAL por contenido de cloruros.

Cuadro N° 7-3 : Resultado de Análisis Químico de Suelo

CALICATAS	Coordenadas WGS-84 ESTE / NORTE	ESTRATO	ANÁLISIS QUÍMICO		
			SULFATOS (PPM)	CLORUROS (PPM)	SALES SOLUBLES TOTALES (PPM)
C-01	19K 367760 / 8002890	E-02	7840.00	6840.00	16480.00
C-02	19K 367730 / 8002925	E-02	7010.00	6120.00	15880.00
C-03	19K 367803 / 8002918	E-02	6330.00	4580.00	12940.00
C-04	19K 367820 / 8002991	E-02	5960.00	5520.00	13350.00
C-05	19K 367810 / 8002962	E-02	5850.00	4380.00	13010.00
C-06	19K 367775 / 8002960	E-02	5050.00	4560.00	12570.00
C-07	19K 367774 / 8002996	E-02	7160.00	6510.00	16690.00
C-08	19K 367744 / 8002986	E-02	8020.00	6850.00	17520.00
C-13	19K 367626 / 8003010	E-02	5990.00	5010.00	13950.00
C-14	19K 367579 / 8002955	E-02	8090.00	6940.00	18010.00
C-15	19K 367546 / 8002936	E-02	6220.00	5590.00	13750.00
C-16	19K 367643 / 8002943	E-02	7580.00	6640.00	16920.00
C-17	19K 367646 / 8002912	E-02	6680.00	5810.00	15050.00
C-18	19K 367587 / 8002874	E-02	6390.00	5570.00	13840.00
RESULTADOS			SEVERO	PERJUDICIAL	PERJUDICIAL

Fuente: Equipo Técnico de Sub Gerencia de Estudios



Andy Jose Rivera Sugastegui
INGENIERO CIVIL
CIP 75100



	UNIDAD EJECUTORA: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	CODIGO DE PROYECTO : 283513	NOMBRE DE LA I.E.I.: LUIS ALBERTO SANCHEZ		
		CODIGO UNIFICADO : 2313929	COD. LOCAL : 808653	COD. LOCAL: 8086653	COD. MODULAR INICIAL: 1595479
PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA – TACNA - TACNA"		REGION : TACNA	PROVINCIA : TACNA		
		DISTRITO : CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA	LOCALIDAD : AV. LOS MOLLES S/N		

8 CONCLUSIONES – RECOMENDACIONES Y ANEXOS

8.1 CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

8.1.1 CONCLUSIONES

- ✓ El presente estudio tuvo como finalidad conocer las propiedades físicas, mecánicas y químicas del suelo donde se asentará el proyecto: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA – TACNA - TACNA" y así poder evaluar la resistencia del suelo frente la acción de las diferentes cargas que se generaran en la zona de ejecución del proyecto, donde se realizaron estudios básicos de mecánica de suelos con personal del laboratorio del Gobierno Regional de Tacna y terceros.
- ✓ Se ejecutó 13 calicata de manera manual a una profundidad de 3.00 m. los días 06 y 10 de abril del 2021, con la finalidad de realizar el muestreo del material al nivel de cimentación, tal como indica en la Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones, para luego trasladarlo al laboratorio de suelos del Gobierno Regional de Tacna. No se encontró nivel freático hasta la profundidad de exploración.
- ✓ En campo se realizó el ensayo de densidad in situ-método de cono de arena en la calicata ubicada en el proyecto obteniendo valores de 2.060 – 2.174 gr/cm³. Todos los ensayos se realizaron de acuerdo a los procedimientos establecidos en las nomas del manual de ensayos de materiales EM-2016. En laboratorio, se ejecutaron ensayos de mecánica de suelos con fines de cimentación, tales como granulometría, contenido de humedad que varía de 1.33 – 2.92 %, No presenta límite líquido e índice de plasticidad "NP", y se adicionaron ensayos especiales tales como densidades mínimas de 1.911 – 2.084 gr/cm³ y máximas de 2.158 – 2.235 kg/cm³. (Ver Cuadro N° 4-11 - Resumen de ensayos de laboratorio), y ángulo de fricción de 35.0 – 44.1°.
- ✓ Los resultados obtenidos de los ensayos realizados a las muestras (ensayo de análisis granulométrico y límite de atterberg) da una clasificación de suelo según el Sistema de Clasificación S.U.C.S, la cual se obtuvo una clasificación SUCS de GP (Gravas pobremente gradadas con matriz de arena fina), donde el suelo está conformado por cantos rodados con matriz soportada de arena fina.



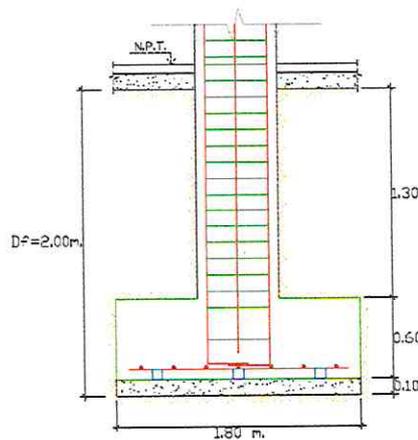
Jose Rivera Augustegui
INGENIERO CIVIL
RIP 75160



	UNIDAD EJECUTORA: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	CODIGO DE PROYECTO : 283513	NOMBRE DE LA I.E.I.: LUIS ALBERTO SANCHEZ	
		CODIGO UNIFICADO : 2313929	COD. LOCAL : 808653	COD. LOCAL: 8086653 COD. MODULAR INICIAL: 1595479 COD. MOD. PRIMARIA: 1216415 COD. MOD. SECUNDARIA: 1216456
PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA – TACNA - TACNA"			REGION : TACNA	PROVINCIA : TACNA
			DISTRITO : CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LOCALIDAD : AV. LOS MOLLES S/N

- ✓ Se realizaron ensayos de Análisis Químicos a las muestras de suelos de las calcatas obteniendo que presenta un grado "SEVERO" de sulfatos (5050 -8090 p.p.m.), lo cual ocasionaría un ataque químico al concreto de la cimentación. Con respecto al contenido de cloruros (4380 - 6850 p.p.m.) "PERJUDICIAL" lo cual ocasionaría problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos. Con respecto a sales solubles (18010 – 12570 p.p.m.) "PERJUDICIAL", existirá pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación, para evitar estos fenómenos, se deberá mantener seco del área de trabajo en donde se plasmará las estructuras. (Cuadro N° 7-2 –Resultados de Análisis Químico de Suelo).
- ✓ Las capacidades admisibles fueron analizadas con el método formulado por la NTP E.050 (Suelos y Cimentaciones) y se tomó en consideración un factor de seguridad de 3.00. La capacidad portante admisible más conservadora de base B=1.80m y L=1.80m. y a una profundidad de desplante Df=2.00m es de 1.82 kg/cm². Con un asentamiento menor a 2.54 cm la cual es permitido. Según la norma E.030 Diseño Sismoresistente, se consideró la condiciones y parámetros de suelo por efecto de sismo obteniendo los siguiente Z=0.45, S₂=1.05 T_p=0.60, T_L=2.00, tipo de suelo Intermedio (S₂) y Factor de Uso U=1.50. (considerándose la zona sísmica en la que se encuentra el proyecto, ZONA 4).

Figura N° 8-1: Propuesta de cimentación para el proyecto



Fuente: Equipo Técnico de Sub Gerencia de Estudios.



Andy José Rivera Sugustegui
INGENIERO CIVIL
CIP 75160



	UNIDAD EJECUTORA: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	CODIGO DE PROYECTO : 283513	NOMBRE DE LA I.E.I.: LUIS ALBERTO SANCHEZ	
		CODIGO UNIFICADO : 2313929	COD. LOCAL : 808653	COD. LOCAL: 8086653 COD. MODULAR INICIAL: 1595479 COD. MOD. PRIMARIA: 1216415 COD. MOD. SECUNDARIA: 1216456
PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA – TACNA - TACNA"			REGION : TACNA	PROVINCIA : TACNA
			DISTRITO : CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA	LOCALIDAD : AV. LOS MOLLES S/N

8.1.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Para la construcción de los pisos, patios, veredas y losas se recomienda eliminar los rellenos superficiales y reemplazarlos por un material de afirmado libre de sulfatos y cloruros, debidamente compactada al 95% de la máxima densidad.
- ✓ En todos los casos se recomienda proteger al suelo de cimentación de los aniegos o infiltración de agua de cualquier fuente, que origine pérdida de resistencia al cortante en el suelo de apoyo y aumente su capacidad de deformación
- ✓ Para el obtener una mayor capacidad admisible se recomienda profundizar la excavación para obtener una mayor profundidad de desplante.
- ✓ Los niveles de cimentación finales los definirá el profesional encargado de la formulación del proyecto, de acuerdo a las secciones y perfiles topográficos, donde los trabajos de excavación deberán ser supervisado por el ingeniero a cargo del proyecto.
- ✓ Según el análisis químico se recomienda la utilización de cemento tipo V u otro equivalente y/o superior a las características de dicho cemento, para el diseño de mezcla con una resistencia mínima de $f'c=310\text{kg/cm}^2$.
- ✓ Utilizar aditivos impermeabilizantes que mejoran la resistencia a sulfatos, principalmente debido a que la inclusión del aire permite una menor relación agua-cemento que disminuye la permeabilidad. También utilizar impermeabilizantes para cimentaciones tales como, solución de asfalto de color negro tipo pintura de alta resistencia a la humedad para formar una película de pintura, la cual se tiene que cumplir con la Norma ASTM D41. La película que forma es resistente al agua, humedad y vapor, así como concentraciones limitadas de ácidos, álcalis y sulfatos solubles en proporciones mayores de 1500 ppm, este impermeabilizante se aplica en concreto ya endurecido
- ✓ Las condiciones y resultados de este estudio con fines de cimentación, son válidos solo para la zona de investigación, y su uso en zonas diferentes o para otros fines no es responsabilidad del suscrito.



Andy José Rivera Auguste
INGENIERO CIVIL
 CIP 75160



Anexo 10. PRESUPUESTO DE LA I.E. AUZA ARCE - ALTO DE LA ALIANZA

HOJA DE CONSOLIDADO

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"
UNIDAD EJECUTORA	GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
CUI N°	2482057
CÓDIGO LOCAL	487633
CÓDIGO MODULAR INICIAL	1472497
CÓDIGO MODULAR PRIMARIA	716878
CÓDIGO MODULAR SECUNDARIA	744870
UBICACIÓN	TACNA, TACNA, ALTO DE LA ALIANZA
FECHA	15 - AGOSTO - 2021

METAS	: BLOQUES	AREA DEL TERRENO =	62,385.30	M2
			OBRA NUEVA	
MÓDULO A	INICIAL - COCINA, ALMACEN, ARCHIVO, SUM, SALA DE PROFESORES, SALA DE REUNIONES, TOPICO, SS.HH. ADMIN.		334.82	m2
MÓDULO B	INICIAL - AULA 3 AÑOS, AULA 4 AÑOS, AULA 5 AÑOS, PSICOMOTRICIDAD, DEPOSITOS, SS.HH. NIÑAS Y NIÑOS		207.69	m2
MÓDULO C	PRIMARIA - ADMINISTRACION, ESCALERA 01, SALA DE DOCENTES, TOPICO, AULA 12, AULA 13, SS.HH. ALUMNOS, LIMPIEZA, SS.HH. ADMIN.		672.40	m2
MÓDULO D	PRIMARIA - AULA 01, AULA 02, AULA 09, ESCALERA 02, ESCALERA 03, ALMACEN GENERAL, AULA 10, AULA 11 PSICOLOGIA.		637.88	m2
MÓDULO E	PRIMARIA - COCINA, DEPOSITO, SUM, AULA 06, AULA 08, AULA 14, ESCALERA 04, MANTENIMIENTO		702.16	m2
MODULO F	PRIMARIA - AULA 05, DEP. EDUCACION FISICA, DEP. IMPLEMENTOS DEPORTIVOS, LIMPIEZA, SS.HH. ALUMNOS, VESTIDOR ALUMNOS, AULA 07, TALLER CREATIVO 01		608.86	m2
MODULO G	PRIMARIA - AULA 03, AIP 01, CONECTIVIDAD, DATA CENTER, AULA 04, BIBLIOTECA, ESCALERA 05		611.02	m2
MODULO H	SECUNDARIA - ADMINISTRACION, SALA DE DOCENTES, TOPICO, SS.HH. ADMINISTRATIVOC, ESCALERA 06, AULA 05, AULA 08, AULA 11		672.40	m2
MODULO I	SECUNDARIA - AULA 07, AIP 01, SS.HH. ALUMNOS, TALLER DE ARTES PLASTICAS, AULA 02, AIP 02, CONECTIVIDAD, SALA DE DOCENTES AULA 03, AULA 06 AULA 09, AULA 13, ESCALERA 07, ESCALERA 08		1574.49	m2
MODULO J	SECUNDARIA - DATA, DEPOSITO DE GAS, LABORATORIO 01, TALLER EPT 02, BIBLIOTECA, LABORATORIO 02, LABORATORIO 03, TALLER DE MUSICA, ESCALERA 09, MANTENIMIENTO		1050.45	m2
MODULO K	SECUNDARIA - AULA 01, AULA 04, AULA 10, SS.HH. ALUMNOS, AULA 12, AULA 14, AULA 15, ESTAR SOCIAL, TALLER EPT 01, ESCALERA 10		1407.15	m2
MODULO L	SECUNDARIA - COCINA, ALMACEN DE ALIMENTOS, SUM, SS.HH.		300.38	m2
COMPLEMENTARIO 01	INICIAL - GUARDIANA, LIMPIEZA, RECOLECCION DE RESIDUOS, SS.HH. SERVICIO		22.51	m2
COMPLEMENTARIO 02	PRIMARIA - GUARDIANA, SS.HH. SERVICIO		32.24	m2
COMPLEMENTARIO 03	SECUNDARIA - GUARDIANA, SS.HH. SERVICIO		32.24	m2
COMPLEMENTARIO 04	GRUPO ELECTROGENO, SUB ESTACION		55.11	m2
COMPLEMENTARIO 05	ALMACEN GENERAL SECUNDARIA, DATA, MAESTRANZA, REC, RESIDUOS		112.51	m2
COMPLEMENTARIO 06	SECUNDARIA - DEP. DE EDUCACION FISICA, DEP. IMPLEMENTOS DEPORTIVOS, VESTIDOR ALUMNOS.		132.05	m2
COMPLEMENTARIO 07	PRIMARIA - ASCENSOR, CUARTO DE MAQUINAS		49.68	m2
COMPLEMENTARIO 08	SECUNDARIA - ASCENSOR, CUARTO DE MAQUINAS		37.44	m2
COMPLEMENTARIO 09	PUENTE PASADIZO		88.48	m2
COMPLEMENTARIO 10	PRIM. SEC. - CUARTO DE BOMBAS, TANQUE CISTERNA, TANQUE ELEVADO		134.46	m2
COMPLEMENTARIO 11	INICIAL - TANQUE CISTERNA, TANQUE ELEVADO		27.00	m2
COMPLEMENTARIO 12	CUARTO TECNICO		31.98	m2
COMPLEMENTARIO 13	CUARTO TECNICO, DATA		54.40	m2
COMPLEMENTARIO 14	CUARTO TECNICO		15.20	m2
COMPLEMENTARIO 15	CUARTO TECNICO		12.83	m2
COMPLEMENTARIO 16	GRUPO ELECTROGENO INICIAL		25.40	m2
COBERTURAS PATIOS	COBERTURA LIGERA ZONA DE JUEGOS Y PATIO INICIAL, PATIO PRIMARIA, PATIO SECUNDARIA		1004.62	m2
COBERTURAS LOSAS DEPORTIVAS	COBERTURA LIGERA ZONA DE JUEGOS PRIMARIA, LOSA DEPORTIVAS PRIMARIA, SECUNDARIA		2378.08	m2
AREA TOTAL A INTERVENIR			13,025.93	m2

* Includida Vereda Perimetral



FINANCIAMIENTO : MINISTERIO DE EDUCACIÓN
 SISTEMA UTILIZADO : DUAL
 PLAZO DE EJECUCIÓN : 660 DÍAS CALENDARIOS

RESISTENCIA TERRENO : 1.16 Kg/cm2
 PROF. CIMENTACIÓN (Df) : 3.00 m
 SITUACIÓN LEGAL TERRENO : PROPIEDAD MINEDO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO COSTO DIRECTO	
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA, PLAN DE CONTINGENCIA	S/ 4,306,256.61
ESTRUCTURAS	S/ 14,651,699.83
ARQUITECTURA, SEÑALIZACION Y EVACUACION	S/ 6,137,798.59
INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 871,379.68
INSTALACIONES ELECTRICAS, ELECTROMECHANICAS, GAS Y COMUNICACIONES	S/ 3,291,053.43
TOTAL DE PRESUPUESTO BASE	S/ 29,258,188.14
GASTOS GENERALES (9.48%)	S/ 2,773,676.24
UTILIDAD (5%)	S/ 1,462,909.41
SUBTOTAL PRESUPUESTO	S/ 33,494,773.79



ING. CIP GINA ALMINDA MIRANDA GRANDA
 Registro 190763 - CIVIL

	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18%)	S/	6,029,059.28
SUB TOTAL PRESUPUESTO COMPONENTE I		S/	39,523,833.07
	COMPONENTE II: PLAN PREVENCIÓN Y CONTROL COVID-19	S/	343,973.39
	GASTOS GENERALES (17.60%)	S/	60,539.32
SUB TOTAL PRESUPUESTO		S/	404,512.71
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18%)	S/	72,812.29
SUB TOTAL PRESUPUESTO COMPONENTE II		S/	477,325.00
	COMPONENTE III: MOVILIARIO Y EQUIPAMIENTO	S/	3,198,701.20
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA COMPONENTE I + II + III		S/	43,199,859.27
	GASTOS DE SUPERVISIÓN (2.56%)	S/	1,110,236.38
	GASTOS DE ESTUDIOS	S/	690,280.00
TOTAL INVERSIÓN PARA LA OBRA		S/	45,000,375.65
SON : CUARENTA Y CINCO MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO CON 65/100 SOLES			
FECHA DEL PRESUPUESTO BASE:	15 DE AGOSTO DEL 2021		
TOTAL ÁREA TECHADA:	13,025.93 m2		
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA:	S/ 45,000,375.65		
COSTO POR m2 (ÁREA TECHADA):	S/ 3,454.68 (SOLES)		
COSTO POR m2 (ÁREA TECHADA):	\$ 842.60 (DÓLAR)	CAMBIO: S/	4.10
EN EL PRESUPUESTO BASE, SE HA CONSIDERADO 9.48 % DE GASTOS GENERALES Y 5 % UTILIDAD, Y 18% DE IG.V.			



[Signature]
 ING. CIP GINA ALMIRANDA MIRANDA GRANDA
 Registro 190763 - CIVIL



HOJA DE RESUMEN

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL INICIAL, PRIMARIO Y SECUNDARIA DE LA I.E. GUILLERMO AUZA ARCE EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"

METAS SUFICIENTE Y ADECUADA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, CON UNA INFRAESTRUCTURA SISMORESISTENTE EN CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD, ESTABLECIDAS EN LA NORMA TÉCNICA "CRITERIOS DE DISEÑO PARA LOCALES EDUCATIVOS DEL NIVEL DE EDUCACIÓN INICIAL" Y LA NORMA TÉCNICA "CRITERIOS DE DISEÑO PARA LOCALES EDUCATIVOS DE PRIMARIA Y SECUNDARIA. LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA INCLUYE AMBIENTES PEDAGÓGICOS BÁSICOS (03 AULAS DEL NIVEL INICIAL, 12 AULAS DEL NIVEL DE PRIMARIA Y 15 AULAS DEL NIVEL DE SECUNDARIA) Y COMPLEMENTARIOS, CERCO PERIMÉTRICO Y LOZA MULTIUSO CON PISO CEMENTO PULIDO. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO, MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN, ACCESOS Y EQUIPAMIENTO DE RECURSOS TIC EN LAS AULAS DEL NIVEL DE PRIMARIA CON PROYECTOR INTERACTIVO LASER, ASIMISMO CON LA ADQUISICIÓN DE 2533 UNIDADES DE MOBILIARIO, 765 UNIDADES DE EQUIPOS Y 2283 UNIDADES DE MATERIAL EDUCATIVO

CERCO : CERCO NUEVO Y DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO

DEMOLICIONES : TODAS LAS CONSTRUCCIONES INDICADAS EN LOS PLANOS, INCLUYE PISOS VEREDAS RAMPAS, LOSAS ETC.

CEMENTO : TIPO IP Y TIPO V

I.E : I.E. AUZA ARCE

UBICACIÓN : ALTO DE LA ALIANZA - TACNA - TACNA

PRESUPUESTO BASE

Rt : 1.16 Kg/cm2

Df : 3.00 m

RESUMEN DEL PRESUPUESTO COSTO DIRECTO

OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA, PLAN DE CONTINGENCIA	S/	4,306,256.61
ESTRUCTURAS	S/	14,651,699.83
ARQUITECTURA, SEÑALIZACION Y EVACUACION	S/	6,137,798.59
INST. SANITARIAS	S/	871,379.68
INST. ELECTRICAS, ELECTROMECANICAS, GAS Y COMUNICACIONES	S/	3,291,053.43
TOTAL DE PRESUPUESTO BASE	S/	29,258,188.14
GASTOS GENERALES (9.48%)	S/	2,773,676.24
UTILIDAD (5%)	S/	1,462,909.41
SUBTOTAL	S/	33,494,773.79
IGV 18%	S/	6,029,059.28
VALOR REFERENCIAL	S/	39,523,833.07
COMPONENTE II: PLAN PARA LA VIGILANCIA Y CONTROL DE COVID-19	S/	477,325.00
COMPONENTE III: EQUIPAMIENTO	S/	3,198,701.20
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA COMPONENTE I + II + III	S/	43,199,859.27
GASTOS DE SUPERVISION (2.56%)	S/	1,110,236.38
GASTOS DE ESTUDIOS	S/	690,280.00
TOTAL INVERSION PARA LA OBRA	S/	45,000,375.65

SON : CUARENTA Y CINCO MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO CON 65/100 SOLES

MANO DE OBRA	S/	7,664,046.94
MATERIALES	S/	19,574,884.96
EQUIPOS	S/	2,019,256.24
COSTO DIRECTO	S/	29,258,188.14
GASTOS GENERALES (9.48%)	S/	2,773,676.24
UTILIDAD 5%	S/	1,462,909.41
SUB TOTAL	S/	33,494,773.79
IGV 18%	S/	6,029,059.28
TOTAL DE PRESUPUESTO BASE	S/	39,523,833.07
PLAN PARA LA VIGILANCIA Y CONTROL DE COVID 19	S/	477,325.00
MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	S/	3,198,701.20
COSTO TOTAL DE OBRA	S/	43,199,859.27
SUPERVISION DE OBRA (2.57%)	S/	1,110,236.38
GASTOS DE ESTUDIOS	S/	690,280.00
COSTO TOTAL DE PROYECTO	S/	45,000,375.65

SON : CUARENTA Y CINCO MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO CON 65/100 SOLES

LOS COSTOS UNITARIOS SIN IGV SON VIGENTES AL 15 DE AGOSTO DE 2021
 SE HAN CONSIDERADO : a. 9.48% DE GASTOS GENERALES Y 5% DE UTILIDAD
 b. 18% DE IMPUESTOS GENERALES A LAS VENTAS
 c. 2.57% COSTO DE SUPERVISION DE OBRA




 ING. CIP GINA ALMADIA MIRANDA GRANDA
 Registro 190763 - CIVIL



Anexo 11. PRESUPUESTO DE LA I.E. PONS MUZZO – POCOLLAY

Resumen del Presupuesto por Componentes - ETAPA II

Proyecto MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505
GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA -
DEPARTAMENTO DE TACNA - ETAPA II

Ciente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Departamento TACNA

Provincia TACNA

Distrito POCOLLAY

Costo a : Setiembre - 2020

Item	Descripción Sub presupuesto		Costo Directo
01	COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA		3,608,037.49
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	253,689.42	
02	ESTRUCTURAS	1,656,717.55	
03	ARQUITECTURA	1,109,480.56	
04	INSTALACIONES SANITARIAS Y SISTEMA CONTRA INCENDIOS	176,767.26	
05	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS	411,382.70	
02	COMPONENTE 02: EQUIPAMIENTO		615,562.16
	COSTO DIRECTO		4,223,599.65
	GASTOS GENERALES	8.0%	337,887.97
	PRESUPUESTO TOTAL		4,561,487.62
	GASTOS DE SUPERVISION	4%	168,943.99
	GASTOS DE LIQUIDACION	0.8%	33,788.80
	GASTOS DE ESTUDIO		86,474.80
	GASTOS DE ORGANIZACION Y GESTION	1.0%	42,236.00
	TOTAL PRESUPUESTO		4,892,931.20



Benjufido

 **Carmen Benavides Montes de Oca**
INGENIERA CIVIL
C.I.P. 151050

Resumen del Presupuesto

Proyecto COMP. 01:"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"- ETAPA II

Ciente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Departamento TACNA
Provincia TACNA
Distrito POCOLLAY

Costo a : Setiembre - 2020

Item	Descripción Sub presupuesto	Costo Directo
01	OBRAS PROVISIONALES	253,689.42
02	ESTRUCTURAS	1,656,717.55
03	ARQUITECTURA	1,109,480.56
04	INSTALACIONES SANITARIAS	176,767.26
05	INSTALACIONES ELECTRICAS Y DE TELECOMUNICACIONES	411,382.70
SUB TOTAL COSTO DIRECTO		3,608,037.49

	Mano de Obra	1,103,353.07
	Materiales	2,175,809.98
	Equipo	328,874.44
COSTO DIRECTO		3,608,037.49
	GASTOS GENERALES	8 % 288,643.00
SUBTOTAL		3,896,680.49
	GASTOS DE SUPERVISION	4 % 144,321.50
	GASTOS DE LIQUIDACION	0.8 % 28,864.30
	GASTOS ADMINISTRATIVOS	1 % 36,080.37
PRESUPUESTO TOAL		4,105,946.66

Son : CUATRO MILLONES CIENTO CINCO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS CON 66/100 SOLES



Benavides



Carmen Benavides Montes de Oca
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 151050

Resumen del Presupuesto

Proyecto COMP. 02: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E. 43505 GUSTAVO PONS MUZZO POCOLLAY DEL DISTRITO DE POCOLLAY - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"- ETAPA II

Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
Departamento TACNA
Provincia TACNA
Distrito POCOLLAY

Costo a : Setiembre - 2020

Item	Descripción Sub presupuesto	Costo Directo
01	EQUIPAMIENTO	615,562.16
SUB TOTAL COSTO DIRECTO		615,562.16

Mano de Obra	-
Materiales	615,562.16
Equipo	-
COSTO DIRECTO	615,562.16
GASTOS GENERALES	8 % 49,244.97
SUBTOTAL	664,807.13
GASTOS DE SUPERVISIÓN	4 % 24,622.49
GASTOS DE LIQUIDACIÓN	0.8 % 4,924.50
GASTOS ADMINISTRATIVOS	1 % 6,155.62
PRESUPUESTO TOTAL	700,509.74



Benavides
 Carmen Benavides Montes de O.
 INGENIERA CIVIL
 C.I.P. 151050



**Anexo 12. PRESUPUESTO DE LA I.E. LUIS ALBERTO SANCHEZ – GREGORIO
ALBARRACIN LANCHIPA**

HOJA DE RESUMEN

PROYECTO "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LUIS ALBERTO SANCHEZ, DISTRITO DE CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA".

CEMENTO : TIPO IP Y TIPO V

I.E I.E. LUIS ALBERTO SANCHEZ

UBICACIÓN CRNL. GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA - TACNA

PRESUPUESTO BASE

RESUMEN DEL PRESUPUESTO COSTO DIRECTO		
OBRAS PROVISIONALES, PLAN DE CONTINGENCIA, SEGURIDAD Y SALUD	S/	6,039,260.66
ESTRUCTURAS	S/	23,324,263.87
ARQUITECTURA, SEÑALIZACION Y EVACUACION	S/	12,510,385.86
INST. SANITARIAS	S/	1,365,118.41
INST. ELECTRICAS, ELECTROMECANICAS, GAS Y TELECOMUNICACIONES	S/	5,122,451.17
TOTAL DE PRESUPUESTO BASE	S/	48,361,479.97
GASTOS GENERALES (8.04%)	S/	3,886,981.47
UTILIDAD (5%)	S/	2,418,074.00
SUBTOTAL	S/	54,666,535.44
IGV 18%	S/	9,839,976.38
VALOR REFERENCIAL	S/	64,506,511.82
COMPONENTE II: PLAN PARA LA VIGILANCIA Y CONTROL DEL COVID-19	S/	482,613.82
COMPONENTE III: MOVILIARIO Y EQUIPAMIENTO	S/	5,571,360.32
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA COMPONENTE I + II + III	S/	70,560,485.96
GASTOS DE SUPERVISION (2.20%)	S/	1,555,814.91
GASTOS DE CONTROL CONCURRENTE (0.98%)	S/	692,875.94
GASTOS DE ESTUDIOS	S/	702,443.45
TOTAL INVERSION PARA LA OBRA	S/	73,511,620.26

SON : SETENTA Y TRES MILLONES QUINIENTOS ONCE MIL SEISCIENTOS VEINTE CON 26/100 SOLES

MANO DE OBRA	S/	13,400,144.67
MATERIALES	S/	32,534,092.73
EQUIPOS	S/	2,164,622.52
SERVICIOS	S/	262,620.05
COSTO DIRECTO	S/	48,361,479.97
GASTOS GENERALES (8.04%)	S/	3,886,981.47
UTILIDAD 5%	S/	2,418,074.00
SUB TOTAL	S/	54,666,535.44
IGV 18%	S/	9,839,976.38
TOTAL DE PRESUPUESTO BASE	S/	64,506,511.82
PLAN PARA LA VIGILANCIA Y CONTROL DE COVID 19	S/	482,613.82
MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	S/	5,571,360.32
COSTO TOTAL DE OBRA	S/	70,560,485.96
SUPERVISION DE OBRA (2.20%)	S/	1,555,814.91
CONTROL CONCURRENTE (0.98%)	S/	692,875.94
GASTOS DE ESTUDIOS	S/	702,443.45
COSTO TOTAL DE PROYECTO	S/	73,511,620.26

SON : SETENTA Y TRES MILLONES QUINIENTOS ONCE MIL SEISCIENTOS VEINTE CON 26/100 SOLES

- SE HAN CONSIDERADO :
- a. 8.04% DE GASTOS GENERALES Y 5% DE UTILIDAD
 - b. 18% DE IMPUESTOS GENERALES A LAS VENTAS
 - c. 2.20% COSTO DE SUPERVISION DE OBRA

GOBIERNO REGIONAL DE TACNA

Ing. Nelson Franco Ramirez Pilco
INSPECTOR DE OBRA
CIP 85452

Carlos Mamant Argollo
INGENIERO CIVIL
CIP: 168042

Anexo 13. COTIZACIÓN DE CONCRETO PREMEZCLADO F'C 210 KG/CM2

002545 26/10/2023

ORDEN DE COMPRA - GUIA DE INTERNAMIENTO INVERSION

Señores : LA ROCA LOGISTICA INTEGRAL S.A.C.

Dirección : MZA. A LOTE. 7A RES. QUINTA GAMERO AREQUIPA - AREQUIPA - CAYMA

RUC : 20610434747

Le agradecemos enviar a nuestro almacen en:

Referencia : CUADRO DE NECESIDADES N° 00009892 - 2023 - MPT

Sol. Cot. 00008743 C. C. 00000869

Facturar a nombre de : Municipalidad Provincial de Tacna

ARTICULOS								VALOR	
CÓDIGO	CTA. PATRIM.	CANTIDAD	U.M.	DESCRIPCIÓN	MARCA	F.F.	PARTIDA	PRE. UNI	TOTAL
Ctro. Cto. 213717 CD-CREACION DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE RECREACIÓN PASIVA Y ACTIVA EN LA ASOCIA								Meta SIAF	235
B203400120172	1501.080603	2103.02	55.00 M3	CONCRETO PREMEZCLADO FC=175 KG/CM2	S/M	18	2.6.2.3.6.4.29	220.338983	12,118.64
B203400120173	1501.080603	2103.02	82.00 M3	CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2	S/M	18	2.6.2.3.6.4.29	237.298136	14,711.86
Total de									26,830.51
Obs. :								Total Parcial	26,830.51
								IGV	4,829.49
								Total General	31,660.00

SOLICITADO POR: ORDOÑEZ MAMANI ELBA ELENA Y APROBADO POR: CERPA JIMENEZ CARLOS ENRIQUE.

1: TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS SESENTA CON 00/100 SOLES

Res. SIAF. :

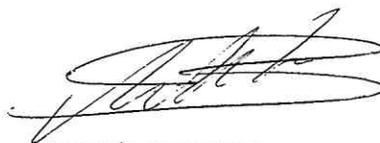
235 2.6.2.3.6.4.29 31660.00

Plazo de Entrega: 30 días En caso de retraso injustificado en las prestaciones, la entidad le aplicará una penalidad por cada día de atraso, hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto total de la orden. Esta penalidad será deducida de los pagos a cuenta, o del pago final, y se aplicará automáticamente de acuerdo a la siguiente fórmula:

Penalidad Diaria = $\frac{0.10 \times \text{Monto}}{F \times \text{Plazo en días}}$ Donde F tendrá los siguientes valores: a) Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días: F = 0.40 y b) Para plazos mayores a sesenta (60) días: F = 0.25

Características :

SEGUN EE. TT.

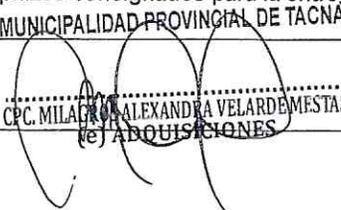
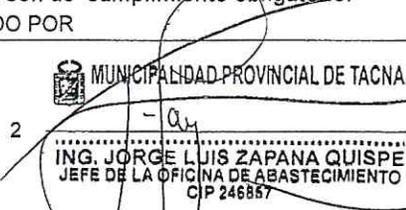

 Saul Benjamin Delgado Gamero
 GERENTE

 LA ROCA
 LOGISTICA INTEGRAL S.A.C.

Fecha de Notificación:	26/10/2023
Fecha de Vencimiento:	26/11/2023

Los plazos consignados para la entrega del bien, son de cumplimiento obligatorio.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA ORDENADO POR

<p>1 </p> <p>CPC. MILADRO ALEXANDRA VELARDE MESTAS JEFE DE ADQUISICIONES</p>	<p>2 </p> <p>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA ING. JORGE LUIS ZAPANA QUISPE JEFE DE LA OFICINA DE ABASTECIMIENTO CIP 246857</p>	<p>3</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Día</td> <td>Mes</td> <td>Año</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Jefe de Almacén</p>	Día	Mes	Año			
Día	Mes	Año						

NOTA: - Esta Orden es nula sin la firma del Sub Gerente de Logística, ejecutándose en merito a lo dispuesto en el Artículo 115 del D.S. N° 056-2017-EF para la S.I.E y Adj. Simplificada.
 - La Municipalidad se reserva el derecho de efectuar la devolución de la mercadería que no se encuentre sujeta a las especificaciones técnicas determinadas en el expediente contratación respectivo teniendo valor legal para la ejecución de garantías y sanciones aplicables por incumplimiento, establecidas en la Ley N° 30225, modificado por D.L. N° 1341 y Reglamento D.S. 350-2015-EF, modificado por D.S. N° 056-2017-EF.