

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN ECONOMÍA  
MENCION PROYECTOS DE INVERSIÓN



FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS,  
CONTABLES, ECONÓMICAS Y TURISMO

## TESIS

“EVALUACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PIP REUBICACIÓN DE  
POLVORINES DE LA ZONA URBANA - EJÉRCITO DEL PERÚ  
ZONA SUR PUNO Y CUSCO”

Tesis presentada por:

**Bach. Arq.: Isidro Chicche Peralta**

Para optar el grado académico de Maestro en  
Economía – Mención Proyectos de Inversión.

Asesor: Mgt. Jaime Maxi Calle

CUSCO - PERÚ  
2019

## **AGRADECIMIENTO**

Primero a dios todo poderoso mi infinito agradecimiento por permitirme lograr otro objetivo importante y escalar un peldaño más en mi vida profesional.

Al Amigo Docente Mgt. Jaime Maxi Calle Director de tesis, por compartir su valioso tiempo, apoyo incondicional y contribuir al logro de este objetivo.

## **DEDICATORIA**

A mi madre Tomasa ejemplo de lucha, trabajo y abnegación, mi ángel Guardián, que en vida le negué momentos preciados para estar a su lado por este mi sueño y hoy desde el cielo ilumina mis acciones en todo momento Gracias madrecita.

A Beatriz el amor de mi Vida, mi compañera y a mis hijos Ronald, Paola y Earvin la razón de mi paso por este mundo, por su comprensión, de haberles quitado valiosos momentos en familia por cumplir este sueño.

El Autor.

# INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA: .....	i
RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN.....	vii
ABSTRACT:.....	ix
PALABRAS CLAVE .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I:.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1. Situación problemática.....	1
1.2. Formulación del problema .....	3
a. Problema General.....	3
b. Problemas Específicos .....	3
1.3. Justificación de la investigación .....	3
1.4. Objetivos de la investigación .....	4
a. Objetivo general.....	4
b. Objetivos específicos .....	4
CAPITULO II:.....	5
MARCO TEORICO CONCEPTUAL .....	5
2.1. Bases teóricas.....	5
a. Teoría del bienestar social: Una aproximación y un análisis .....	5
b. Criterios para Alcanzar el Bienestar Social. ....	10
c. La función del bienestar social:.....	10
d. Eficacia, Eficiencia, Equidad y sostenibilidad:.....	14
e. Evaluación Social de Proyectos:.....	18
2.2. Marco conceptual.....	20
2.3. Antecedentes Empíricos de la investigación.....	23
a. Antecedentes .....	23
b. Proyecto: .....	24
c. Tesis.....	26
d. Tesis.....	30

CAPITULO III:.....	32
HIPOTESIS Y VARIABLES .....	32
3.1. Hipótesis .....	32
a. Hipótesis general.....	32
b. Hipótesis específicas .....	32
3.2. Identificación de variables e indicadores .....	33
3.3. Operacionalización de variables.....	33
CAPITULO IV: .....	34
METODOLOGIA .....	34
4.1. Ámbito de estudio: localización política y geográfica .....	34
4.2. Tipo y nivel de investigación .....	35
4.3. Unidad de análisis .....	37
4.4. Población de estudio .....	38
4.5. Técnicas para la recolección de la información .....	38
4.6. Técnicas de análisis e interpretación de la información.....	39
4.7. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis .....	39
CAPITULO V:.....	40
PRESENTACION, ANALISIS DE RESULTADOS Y DISCUSION .....	40
5.1 EVALUACIÓN DE CULMINACIÓN.....	40
a. Evaluacion de eficiencia, Metas .....	40
b. Evaluacion de eficiencia de Costos. ....	49
c. Evaluación de eficiencia de Tiempo de ejecución.....	56
5.2 EFICIENCIA GLOBAL: .....	62
5.3 EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD .....	72
a. Cemun Challapalca:.....	75
b. Cemun Santa Rosa.....	77
c. Cemun Cusco.....	80
5.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	82
CONCLUSIONES: .....	86
RECOMENDACIONES:.....	88
BIBLIOGRARFIA:.....	90

ANEXOS:.....	92
ANEXO N° 01: RESUMEN EJECUTIVO DEL PIP Código SNIP N°70702 “Reubicación de Polvorines de la zona Urbana - Ejército del Perú.....	93
ANEXO N°02: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	135
ANEXO N°03: PLANOS DE LAS DE LAS INSTALACIONES .....	137
ANEXO N° 04: CARACTERÍSTICAS DE LAS INTALACIONES (Situación actual) .....	140
ANEXO N° 05: GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	142
ANEXO N° 06: VISTAS FOTOGRÁFICAS .....	144

## **LISTA DE FIGURAS:**

Figura 1: Función del Bienestar Social .....	11
Figura 2: Caja de Edgeworth .....	12
Figura 3: Proyecto de Polvorines ejecutados en Ecuador.....	23
Figura 4: Ubicación de polvorines Ejército del Perú - III DE.....	34
Figura 5: Tipología de Polvorines en la Zona Sur.....	35
Figura 6: Eficiencia por orden de magnitud CEMUN Challapalca.....	63
Figura 7: Eficiencia por orden de magnitud CEMUN Santa Rosa.....	66
Figura 8: Eficiencia por orden de magnitud CEMUN Oropesa.....	69

## **LISTA DE CUADROS:**

Cuadro N° 1: Polvorines en la III de y Zona de Estudio .....	94
Cuadro N° 2: Tipología de Polvorines y Capacidad.....	96
Cuadro N° 3: Polvorines Según Regiones y Capacidad Acumulada.....	96
Cuadro N° 4: Índice de Eficiencia de Meta CEMUN Challapalca.....	41
Cuadro N° 5: Índice de Eficiencia de Meta CEMUN Santa Rosa.....	44
Cuadro N° 6: Índice de Eficiencia de Meta CEMUN Cusco.....	47
Cuadro N° 7: Índice de Eficiencia de Costos CEMUN Challapalca.....	49
Cuadro N° 8: Adicionales de Obra .....	51
Cuadro N° 9: Índice de Eficiencia de Costos CEMUN Santa Rosa .....	52
Cuadro N° 10: Índice de Eficiencia de Costos CEMUN Cusco .....	53
Cuadro N° 11: Adicionales de Obra .....	54
Cuadro N° 12: Variaciones del Contrato .....	54
Cuadro N° 13: Índice de Eficiencia de Tiempos CEMUN Challapalca .....	56
Cuadro N° 14: Ampliaciones de Plazo .....	57
Cuadro N° 15: Índice de Eficiencia de Tiempos CEMUN Santa Rosa .....	58
Cuadro N° 16: Ampliaciones de Plazo .....	59
Cuadro N° 17: Índice de Eficiencia de Tiempos CEMUN Cusco.....	60
Cuadro N° 18: Ampliaciones de Plazo .....	61
Cuadro N° 19: Índice de Eficiencia Global CEMUN Challapalca.....	62
Cuadro N° 20: Índice de Eficiencia Global Opcion B.....	63
Cuadro N° 21: Principales Problemas, Limitaciones y Debilidades. ....	64
Cuadro N° 22: Índice de Eficiencia Global CEMUN Santa Rosa.....	65
Cuadro N° 23: Índice de Eficiencia Global Opcion B.....	66
Cuadro N° 24: Principales Problemas, Limitaciones y Debilidades .....	67
Cuadro N° 25: Índice de Eficiencia Global CEMUN Cusco.....	68
Cuadro N° 26: Índice de Eficiencia Global Opcion B.....	69

Cuadro N° 27: Principales Problemas, Limitaciones y Debilidades. ....	70
Cuadro N° 28: Gastos de Operación y Mantenimiento Anual con Proyecto.....	74
Cuadro N° 28a: Cuadro Resumen de Operación y Mantenimiento Anual.....	74
Cuadro N° 28b: Cuadro resumen de Operación y Mantenimiento.....	74
Cuadro N° 29: Gastos de Operación y Mantenimiento CEMUN Challapalca .....	75
Cuadro N° 29a: Personal Militar responsable de la Custodia.....	75
Cuadro N° 30: Gastos de Operación y Mantenimiento CEMUN Santa Rosa .....	78
Cuadro N° 31: Gastos de Operación y Mantenimiento CEMUN Cusco.....	80
Cuadro N° 32: Resumen Deficit de Operación y Mantenimiento .....	85

### **LISTA DE CUADROS DEL ANEXO 01:**

Cuadro N° I - 1:Costos Totales por Alternativas, a Precios de Mercado	98
Cuadro N° I - 2:Costo Efectividad Según Número de Beneficiarios	99
Cuadro N° I - 3: Costo Efectividad Según Capacidad de Almacenaje	100
Cuadro N° I - 4:Análisis de Sostenibilidad	100
Cuadro N° I - 5: Organización del Proyecto para la Etapa de Inversión	102

## **RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN**

En las últimas décadas, en el Perú experimentamos una economía más o menos sostenida y por lo tanto los niveles de desarrollo y bienestar se han incrementado, sin embargo, para que esta situación se pueda mantener es importante que la sociedad tenga un eficiente nivel de Seguridad Nacional, en este contexto y acorde a la misión que tiene asignada el Ejército del Perú, conjuga ambos hechos puesto que su tarea es de garantizar la seguridad nacional y contribuir al desarrollo de la nación.

Motivos que justificaron la concepción de un proyecto integral muy ambicioso de seguridad nacional destinado a solucionar el problema principal cual es “EL ALTO RIESGO DE DESASTRES POR EXPLOSION DE POLVORINES”, situación que se ha venido dando en varias oportunidades con consecuencias fatales de personal militar y civil, como el que ocurrió en la ciudad de Tumbes el 23 de Enero del 2003, donde se suscitó la explosión de un Polvorín con 15 toneladas de explosivos en el Fuerte 24 en de Julio denominado “El Tablazo” dejando un trágico saldo de 07 muertos, 95 heridos y 370 viviendas dañadas.

Situación que motivó la preocupación y búsqueda de soluciones inmediatas por el comando del Ejército del Perú, trayendo consigo el proyecto denominado “Reubicación de polvorines de la zona Urbana”, proyecto que contempla la construcción de Polvorines cuya ubicación física se encuentra fuera del casco urbano de las ciudades, lo cual implica la ejecución de obras civiles e involucra varias especialidades desde el punto de vista tecnológico en Arquitectura e Ingeniería, esto debido a la forma de las construcciones abovedadas en concreto armado y tecnología de punta (Video vigilancia) que contempla una serie de servicios y equipamientos sofisticados, única en su género en cuanto a características magnitud en el país, generando beneficios que alcanzan a toda la población de las zonas involucradas tales como:



- ✓ Reduce los riesgos que atentan contra la integridad física del personal y material.
- ✓ Mejora las condiciones de trabajo del personal militar especialista en Material de Guerra.
- ✓ Incrementar el patrimonio institucional
- ✓ Redujo los costos de operación y mantenimiento
- ✓ Permite una mejor administración de material de guerra del Ejército.
- ✓ Amplia la vida útil del material disponible.

Se construyeron complejos de polvorines a nivel nacional con tecnología, diseño y normas técnicas para este tipo de instalaciones con un costo total de 156'416,857.00 soles, Sin embargo no se realizaron acciones para conocer los efectos e impactos del proyecto y peor aún si en el proceso de ejecución se observa una serie de falencias en el cumplimiento de las metas, costos y tiempos a nivel nacional y que a la fecha año AF-2,017, no se ha cerrado dicho proyecto por múltiples causas.

A partir de esta situación nace la inquietud de desarrollar la presente investigación, teniendo como objetivo analizar la situación y efectuar una evaluación a un proyecto ya ejecutado, denominado “Reubicación de Polvorines de la Zona Urbana”, con CODIGO SNIP N°70702. De la presente evaluación se ha determinado las falencias sobre todo en la fase de ejecución, como es la licitación por especialidades, como SMGE con Vehículos y afines, SCOME toda la parte de seguridad y telecomunicaciones, la infraestructura a cargo del SINGE. De las entrevistas realizadas, se conoce que cada servicio logístico adquirió el material que le corresponde y como la parte de infraestructura no cumplió con los plazos, por ejemplo el Servicio de Comunicaciones (SCOME) ya contaba con los productos y los servicios contratados y no tenía donde instalar, en la actualidad existen CEMUNES motivo del presente estudio que no cuentan con el sistema de Video vigilancia instalados, los vehículos son empleados para otros fines o simplemente infraestructura inconclusa y mal ejecutada.

## ABSTRAC

In the last decades, we have in Peru an economy more or less sustainable, therefore the levels of development and well-being have been improved, however, in order that this situation can be kept is important that the society has an efficient level of National Security, in this context, and according to the mission assigned to the Peruvian Army; both matters are important because its task is to guarantee the national security and contribute to the development of the nation.

Reasons that justify the conception of a very ambitious integral Project of National Security used to solve the main problem, which is “The highest Risk of Disasters for Explosion of Powderkegs, situations that have been occurring in many opportunities with fatal consequences of civilian and military personnel, such it happened in the city of Tumbes in 23th January 2003, where it ocurred the explosion of a Powderkeg with 15 tons of explosives in the Fort 24 in July called “El Tablazo” leaving a tragic balance of 07 dead persons, 95 injured persons and 370 damaged houses.

Situation that generated the worry and search of immediate solvings by the Command of the Peruvian Army, originating of this way the Project named “ Relocation of the Powderkegs of the urban zones “ Project that looks the construction of powderkegs which physical location is out of the área of the cities; which means the execution of civilian works and involve several specialties from technological viewpoint in Architecture and Ingenieering, due to the form of the vaulted constructions in armed concrete and technology of first level (Video Vigilance) that has a series of sophisticated services and equipments, unique in its type according to the characteristics and magnitude in the country, generating benefits for all the population of the involved zones, such as :

- Reduce the risks that attempent against the physical integrity of the personnel and material
- Improve the conditions of work of the military personnel, specialists in Material of War.

- Improve the Institutional Heritage
- Reduce the costs of operations and Maintenance
- Permit a better administration of Material of War of the Army
- Extend the useful life of the available material

It has builded edifications of powderkegs to a national level with technology, designs and technical rules for this type of installations with a cost of 156'416,857.00 soles. However, It has not made actions to know the effects and impacts of the proyect and worse, It can observe that in the process of execution, a series of faults in the keeping of the goals, costs and times to a national level and until now the Project has not been executed for multiple causes.

Due to this situation, It raises the anxiety to develop the present investigation, having as an objeive, to analize the situation and to make an evaluation to an executed Project called “ Relocation of Warfarekegs of the Urban Zone “ with Code SNIP N° 70702. With the present evaluation , It has determined the faults specially in the execution phase, like in the bidding for specialties, like Service of Material of War of the Army (SMGE) with vehicles and similars; SCOME all the part of security and communications, and the infrastructure in charge of SINTE.

According to the interviews made, We can know that each logistic service got the material corresponding and how the part of infrastructure did not executed with the dates, for example the Service of Communications (SCOME) has already gotten with the products and the contracted services and it did not have where to install.

Actually, there are CEMUNES (Centers of Ammunitions of the Army), reasons of the present study, that do not count on with the System of Video Vigilance installed, the vehicles are employed for other objectives or simply unfinished and bad executed.

## **PALABRAS CLAVE**

Polvorines Ejército del Perú - CEMUNES - Evaluación Ex post - Eficiencia Metas, Costos, tiempos, Sostenibilidad y Eficiencia Global.

# **“EVALUACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PIP REUBICACIÓN DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA - EJÉRCITO DEL PERÚ ZONA SUR PUNO Y CUSCO”**

## **INTRODUCCIÓN**

### **CAPITULO I:**

#### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.1. Situación problemática**

Una de las necesidades que surgen de la modernidad, desarrollo y crecimiento urbano, es la reubicación de algunas instalaciones militares, debido a los riesgos inherentes de instalaciones, personal, material y equipo. Es imprescindible contar con instalaciones que brinden seguridad a las municiones, explosivos y artificios, material necesario para que el Ejército del Perú cumpla con su misión de garantizar la seguridad interna y externa de la nación.

Todas las unidades militares tienen almacenes de munición, explosivos y artificios, estas instalaciones reciben la denominación de **Polvorines**. Dotar al Ejército de adecuadas condiciones para almacenar sus materiales, garantizará su adecuado empleo en las mejores condiciones de seguridad para el personal militar y la población civil aledaña a estas instalaciones, por lo tanto este proyecto de inversión pública se enmarca dentro de las acciones de seguridad que debe tomar el estado para fortalecer la defensa nacional.

Motivos que justificaron la concepción de un proyecto integral muy ambicioso de seguridad nacional destinado a solucionar el problema principal cual es “EL ALTO RIESGO DE DESASTRES POR EXPLOSION DE POLVORINES, este problema se ha venido

analizando desde la etapa de pre inversión, con la ejecución del Proyecto “REUBICACION DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA” hoy en día estos riesgos latentes con seguridad se han disipado en gran medida desde el punto de vista de infraestructura, pero se puede observar una serie de deficiencias, empezando desde la titularidad del predio donde se ejecutaron varias de las obras y entre otros se tiene:

**El proceso constructivo**, se observan grietas en diferentes partes o desprendimiento de partes de concreto que puede ser un mal proceso constructivo, gran porcentaje de los polvorines se inundan en épocas de lluvia, existen filtraciones por diferentes partes, situación muy grave para la conservación del material que alberga estas instalaciones.

**Estudio específico para cada proyecto**, se pudo adaptar cada componente a la topografía del terreno y evitar inundaciones, son modelos únicos para la costa, sierra y selva, tampoco se tomaron en cuenta las condiciones climáticas de cada zona o región.

**Servicios básicos**, caso específico del CEMUN CHALLAPALCA, cuando recibió las obras y entró en operación en la zona no existía punto cercano de energía eléctrica de donde conectar para el funcionamiento del complejo, el sistema de video vigilancia no existe, o simplemente las obras físicas para el funcionamiento de estos componentes complementarios están inconclusas.

Para conocer la eficiencia del proyecto, es preciso su evaluación que nos permita determinar los motivos que originaron la variación de los costos, tiempos y metas de los contratos, así como la cultura de evaluación y cierre de los proyectos de inversión a nivel Ejército, conocer su eficiencia y sostenibilidad de los Polvorines ejecutados con la denominación PIP “REUBICACION DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA” Ejército del Perú en la zona sur del país Puno y Cusco (4ª y 5ª Brigada de Montaña).

## 1.2. Formulación del problema

### 1.2.1. Problema General

¿Cuáles fueron los niveles de cumplimiento de eficiencia y sostenibilidad del PIP Reubicación de polvorines de la zona urbana y como incide en la seguridad nacional y local?

### 1.2.2. Problemas Específicos

P1 ¿Cuál es la variación en la ejecución de las **Metas** del PIP reubicación de polvorines de la zona urbana?

P2 ¿Cuál fue la variación de **Costos** en las diferentes etapas del PIP reubicación de Polvorines de la zona Urbana?

P3 ¿Cuál es la variación de los **Tiempos** en la ejecución del PIP Reubicación de polvorines de la zona urbana?

P4 ¿Cuál es la **Sostenibilidad** del PIP Reubicación de Polvorines de la zona Urbana?

## 1.3. Justificación de la investigación

La evaluación de culminación es una etapa muy importante que se efectúa sobre un proyecto de inversión después de culminada su implementación y haber transcurrido un tiempo prudencial en su fase de funcionamiento y operación, la evaluación de culminación es fundamental ya que nos permite conocer las múltiples experiencias acumuladas durante sus diferentes etapas del proyecto, de modo que sea útil para la retroalimentación y las lecciones aprendidas que se utilizan para mejorar los proyectos futuros.

El horizonte de evaluación se enmarca desde el año 2010 fecha en que se recepcionaron las obras y entraron en operación en los años posteriores pese tener

observaciones graves las actas de recepción y que serían motivo de levantamiento de observaciones, lo cual al parecer no se dio, expectativas que motivaron tomar como tema de investigación en el año 2017, dándose inicio con la recopilación de información y visitas de campo para conocer de más cerca la problemática real del porqué de las deficiencias conocidas hasta entonces de manera superficial y es así que encontramos estos productos ya en plena operación inconclusas pero finalmente en funcionamiento, otra motivación fue que en la institución (Ejército del Perú) no existe una cultura crítica con respecto a este tema de evaluación Ex post.

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **a. Objetivo general**

Determinar y explicar los niveles de cumplimiento de eficiencia y sostenibilidad del PIP “Reubicación de Polvorines de la zona Urbana”, y cómo este incidió en la seguridad nacional y local.

##### **b. Objetivos específicos**

01. Determinar el cumplimiento de las **Metas** en las diferentes etapas de ejecución del PIP reubicación de polvorines de la zona urbana.
02. Determinar la variación de los **Costos** de inversión en las diferentes etapas del PIP reubicación de polvorines de la zona urbana.
03. Determinar la variación de los **tiempos** de ejecución de la inversión del PIP reubicación de polvorines de la zona urbana
04. Precisar la **Sostenibilidad** del PIP reubicación de polvorines de la zona urbana en lo que respecta operación y mantenimiento.



## CAPITULO II:

### MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 2.1. Bases teóricas

##### a. Teoría del bienestar social: Una aproximación y un análisis<sup>1</sup>

Diferentes conceptualizaciones filosóficas y teóricas:

Según NUSSBAUN Y SEN (1996), Los conceptos en el habla inglesa:

**WELFARE** y **WELLBEING** son palabras asociadas a las principales vertientes filosóficas las cuales se conceptualiza como:

La primera palabra se refiere al sistema de asistencia social que dio origen al estado benefactor en el mundo occidental, abarcando las principales teorías de Satisfacción de necesidades, Utilitarias y del Bienestar; por otro lado, la segunda palabra se asemeja más a las condiciones de las personas, como son las capacidades, ventajas y otros elementos que no son posibles cuantificar.

##### a.1. Economía del Bienestar:

Es rama del pensamiento económico, una sub-disciplina que consiste en la cuantificación y medición de los beneficios y/o costos de las diferentes alternativas en la asignación de recursos escasos y de investigación de las bases estructurales de la política económica y social.

El análisis de costo beneficio consiste en determinar si una acción política mejora el bienestar de la comunidad como un todo.

---

<sup>1</sup> ACTIS DI PASQUALE, Eugenio, “Bienestar Social: un enfoque teórico y metodológico como base para la medición de la dinámica histórica en la Argentina.2008, Universidad Nacional Tres de Febrero. ELIAS JIMENEZ Ramón y DUARTE Tito, “Aproximación a la teoría del Bienestar” Scientia et Técnica Año XIII, No 37, Diciembre de 2007. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701

Esta rama, tiene sus orígenes principales en la “vieja escuela” de Pareto y Pigou, dos posturas contrapuestas, dando inicio a un debate, la cual el principal problema que aborda Pigou es la posibilidad de realizar o no las comparaciones interpersonales de bienestar, que de ser afirmativas se traducen en la redistribución de ingresos y el consecuente aumento de bienestar.

Este debate abre entonces “La Nueva Economía del Bienestar” quien propone una Función de Bienestar Social que le serviría a Samuelson para desarrollar la Frontera de Posibilidades de Utilidad.

Poco después Arrow (1951), anuncia el Teorema de la Imposibilidad, el cual constituyó un avance, que terminó por cuestionar la viabilidad de la Nueva Economía del Bienestar; dando paso la Teoría de la Elección Social.



Línea de tiempo de los principales aportes a la economía del Bienestar

Fuente: ACTIS DI PASQUALE, Eugenio, “Bienestar Social: un enfoque teórico y metodológico como base para la medición de la dinámica histórica en la Argentina

## **a.2. Bienestar Económico.**

La medida del bienestar económico, es el PBI que se refiere a la cantidad de bienes materiales y servicios útiles producidos por un país, dividido entre el número de sus habitantes.

Otros indicadores que miden el bienestar social es la Esperanza de vida, Desempleo, Distribución de la renta, PBI per cápita, Productividad; después de estos indicadores surgen otros indicadores de mayor relevancia como son:

- El Índice de Desarrollo Humano (IDH), que mide a partir de los indicadores como: La esperanza de vida al Nacer, La tasa de alfabetización y el PBI per cápita.
- El Índice de Pobreza Humana (IPH), es medida a partir de: La probabilidad de vida al nacer de no sobrevivir a los cuarenta años, La tasa de adultos no alfabetizados, La media entre la tasa de población sin acceso estable a una fuente de agua de calidad y la tasa de menores de edad con peso por debajo de la media.
- Las Necesidades básicas insatisfechas (NBI), es la proporción de la población que no tiene acceso a satisfacer de manera adecuada sus necesidades básicas (salud, educación, vivienda y agua potable).

### **a.3. Enfoque de las Necesidades Humanas.**

Aquí se propone dos corrientes: por un lado, los que proponen un enfoque objetivo y universal (Paul Streeten e Ian Gough) y por otro lado los que brindan un enfoque escandinavo del bienestar (Manfred max).

STREETEN, en su obra “First things, First meeting basic human needs in ythe Developing Word” considera el concepto de las necesidades básicas como proporcionar a todos los seres humanos la oportunidad de vivir una plena vida, a través del pleno desarrollo físico, mental y social.

Distinguiendo así las necesidades de los deseos a través del concepto de perjuicios graves: tal como señala, que las necesidades están instrumentalmente y universalmente ligadas a evitar el grave daño, mientras que los deseos no.

Es por ello que se deduce que las necesidades son objetivas y los deseos son subjetivos, debido a que hay ocasiones en que se puede necesitar algo que uno no desea e incluso algo que uno no sabe que existe.

### **a.4. Enfoque de las capacidades**

El principal autor es Amartya Sen, por el cual su principal objetivo es el individuo no es su nivel de ingresos o bienes que posee ni la satisfacción de necesidades básicas sino lo que consigue realizar con lo que tiene, es decir aquello que logra hacer o ser realmente, resumiendo es el enfoque del bienestar en términos de habilidad de una persona.

De ello deriva dos conceptos: Capacidades y funcionamientos; el primer concepto se centra en la representación de las combinaciones alternativas que una persona puede hacer o ser; y el segundo término representa las cosas que puede hacer o ser al vivir.

Es por ello que surgen las diferencias entre capacidades v/s necesidades, como se puede observar, el amplio abanico de concepciones del bienestar nos ubica en la difícil situación de decidir la métrica más acertada para la evaluación social.

En este sentido y tratando de ensamblar ambas visiones, Meghnad Desai realizó en 1990 una operacionalización del enfoque de las capacidades, pero introduciendo como nivel intermedio a las necesidades, es decir elabora una lista de interrelaciones entre bienes, características de bienes, necesidades y capacidades correalizables, lo que significa que, si una de ellas no se realiza, no se podría dar ningún sentido al nivel de vida. Teniendo también dificultades como son la valoración social que solo se puede realizar en un espacio de bienes y otra dificultad es en la obtención de información, por lo que se plantea utilizar indicadores sociales.

Tal como se mencionó, los indicadores sociales aparecen como la opción indicada para realizar la valoración del bienestar social y de acuerdo a lo expuesto son los logros de bienestar los que habría que evaluar, es decir los funcionamientos.

## **b. Criterios para Alcanzar el Bienestar Social.**

La teoría económica pretende establecer las bases que permitan una justa distribución de los recursos; implicando, necesariamente, la difícil elección sobre los niveles de utilidad de distintos individuos. Al elegir entre dos asignaciones, A y B, el problema que surge es aquel en que algunos individuos preferirán A mientras que otros preferirán B. Se deben realizar comparaciones entre las personas para poder estimar cual es la asignación preferible. Como cabría esperar, no hay un criterio universalmente aceptado para hacer esta elección.

La manera de valorar la distribución del ingreso es con base a una buena carga de juicios de valor. Entendida ellos como criterios para poder valorar dicho reparto, y estos tienen que ver con la democracia, el grado de las necesidades entre los individuos, su condición y naturaleza, ventajas y desventajas, aptitudes y actitudes, la igualdad económica y la legitimidad de la misma ante la justicia distributiva van conforme al bienestar (o malestar económico).

Un planteamiento más general del bienestar social que incluye los criterios de igualdad, el criterio igualitario y el criterio de Rawls., puede obtenerse analizando el concepto de función de bienestar social.

## **c. La función del bienestar social:**

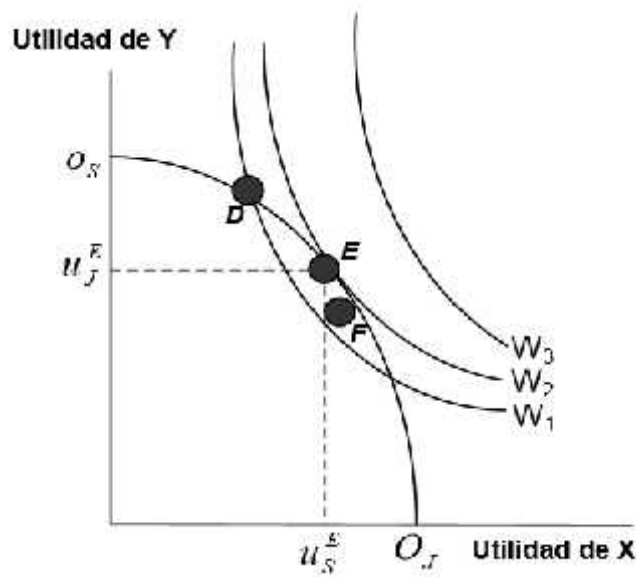
La redistribución de recursos para alcanzar los mejores resultados, fue presentada por Jeremy Bentham, cuando empezó a desarrollar el cálculo utilitario. Sin embargo, la idea de maximizar la utilidad agregada, fue seriamente criticada por Lord Robbins's (1932) al reconocer que la utilidad era finalmente "no comparable" entre diferentes agentes. Esta función puede depender únicamente

de los niveles de utilidad de A y de B, La función de bienestar social es la siguiente:

$$\text{La función de Bienestar social} = w(U_a, U_b)$$

El problema de elección consiste en asignar X e Y entre A y B de forma que se maximice W. Este procedimiento se representa en la Figura 1:

**Figura 1: Función del Bienestar Social**



Fuente: ELIAS JIMENEZ Ramón y DUARTE Tito, "Aproximación a la teoría del Bienestar"

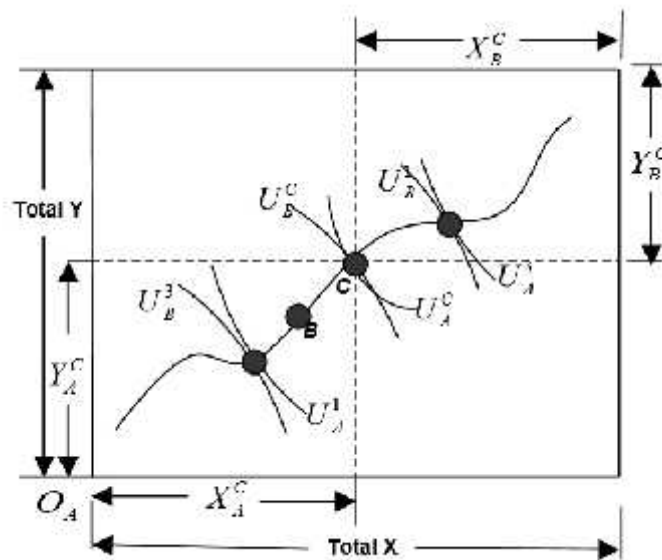
Las curvas denominadas W1, W2 y W3 representan curvas de indiferencia social, en tanto en cuanto la sociedad es indiferente ante cual sea la combinación de utilidad que se elija sobre una determinada curva. El punto E es el punto óptimo de bienestar social. Este es el mayor nivel alcanzable de W dada la frontera de posibilidades de utilidades.

La única manera de establecer el punto del óptimo de Pareto sobre la curva de posibilidad de la gran utilidad que maximiza el bienestar social es aceptar el concepto de la comparación interpersonal de la utilidad para trazar las funciones de bienestar social. Una función de bienestar social muestra las diferentes combinaciones de  $u_A$  y  $u_B$  que le proporcionan a la sociedad el mismo grado de satisfacción o bienestar.

El bienestar social máximo se obtiene en el punto donde la curva de posibilidad de la gran utilidad es tangente a una curva de bienestar social.

Al igual que antes, es necesario ir del punto E de la figura 1 al diagrama de la Figura 2 (caja de Edgeworth) 5 para determinar cuál es la asignación de bienes socialmente óptima.

**Figura 2: Caja de Edgeworth**



Fuente: ELIAS JIMENEZ Ramón y DUARTE Tito, "Aproximación a la teoría del Bienestar"

En la figura 2, se muestran el conjunto de asignaciones eficientes para A y para B.



Las asignaciones que estén por fuera de este conjunto, están dominadas por las que se encuentran dentro del conjunto, en tanto que A y B pueden mejorar, si se mueven para situarse arriba o abajo del punto C. De ello se puede afirmar que la Teoría del Bienestar es un ámbito de estudio que señala las proposiciones orientadas a ordenar en una escala de preferencias colectivas, situaciones económicas alternativas pertinentes a la sociedad.

También se pudo identificar con la función de Bienestar social los Juicios tales como se detalla a continuación:

- Cada individuo determina su particular concepción de bienestar
- El bienestar de la comunidad depende del bienestar de los individuos que la componen y de ninguna otra variable adicional. (Implica planear una función social de la comunidad)
- Si al comparar dos alternativas y al menos una persona queda mejor en una situación que en otra y ninguna queda peor, la comunidad en su conjunto queda mejor.
- Del diagrama de la Caja de Edgeworth se pudo deducir:
- El ingreso es la remuneración monetaria percibida, ya sea por la retribución de su trabajo, o como pago a los riesgos que se corrieron durante una empresa económica.
- La distribución del ingreso, de hecho, es efecto director del reparto de riqueza a nivel patrimonial, y de las contradicciones que conlleva tal reparto.

#### **d. Eficacia, Eficiencia, Equidad y Sostenibilidad**

##### **¿Qué queremos decir? <sup>2</sup>**

Términos muy frecuentemente utilizados en los diálogos y debates sobre política social conforman un conjunto de criterios que dan fundamento a la formación, gerencia y evaluación de políticas y programas sociales: eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad.

##### **Eficacia:**

Existen múltiples definiciones y autores al respecto, pero aplicando estas definiciones a las políticas y programas sociales, la eficacia de una política o programa podría entenderse como el grado en que se alcanzan los objetivos propuestos, un programa es eficaz si logra los objetivos para el cual fue diseñada.

Una organización eficaz cumple cabalmente la misión que le da razón de ser.

Un objetivo debe delimitar el tiempo en que se espera generar un determinado efecto o producto. **Por tanto, una iniciativa resulta eficaz si cumple los objetivos esperados en el tiempo previsto y con la calidad esperada.**

##### **Eficiencia:**

De igual manera respecto a Eficiencia existen definiciones y autores, el Diccionario Larousse señala que la eficiencia consiste en “la virtud para lograr algo. Relación existente entre el trabajo desarrollado, el tiempo invertido, la inversión realizada en hacer algo y el resultado logrado. Productividad.

---

<sup>2</sup> KAREN MOKATE - Junio, 1999 - Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (INDES) - "Diseño y gerencia de políticas y programas sociales", junio 2000  
© INDES 2002.

En las aplicaciones de eficiencia al análisis de políticas, la eficiencia típicamente se asocia con una relación entre medios y fines. Se propone que un programa es eficiente si cumple

sus objetivos al menor costo posible, la referencia a “costos” en la definición de eficiencia corresponde a un entendimiento amplio del concepto.

No todo costo necesariamente tiene que asociarse con un desembolso de dinero. No todo costo corresponde directamente a una expresión en unidades monetarias. Un costo representa el desgaste o el sacrificio de un recurso, tangible o intangible. Por tanto, podría referirse al uso (sacrificio) de tiempo, al desgaste o deterioro de un recurso ambiental (aunque éste no sea transable) o al deterioro o sacrificio de otro “bien” no tangible como el capital social, la solidaridad ciudadana o la confianza, entre otros.

### **Eficiencia y Eficacia**

Si la eficacia mide el grado en que se cumplen los objetivos y la eficiencia, el grado en que se cumplen los objetivos de una iniciativa al menor costo posible, uno podría concluir que para ser eficiente, una iniciativa tiene que ser eficaz. Concretamente, los autores de este artículo consideran que la eficacia es necesaria (sin ser suficiente) para lograr la eficiencia.

### **Un ejemplo de análisis de Eficacia y Eficiencia:**

#### **Los fondos de inversión social**

Los múltiples estudios y análisis de los fondos de inversión social en América Latina nos arrojan ejemplos de aplicaciones de los conceptos de eficacia y eficiencia en el diálogo y debate sobre la bondad de determinadas estrategias para promover el desarrollo social. En su corta historia, los fondos de inversión han sido

criticados por no ser eficaz en el logro de los objetivos que le dieron razón de ser, han sido aplaudidos por ser eficientes en la satisfacción de otras necesidades (no necesariamente los objetivos de los primeros fondos) y han sido sujetos de una redefinición de objetivos, de tal manera que se rescaten sus bondades (eficiencias) en la satisfacción de algunas necesidades básicas de las poblaciones pobres de América Latina y el Caribe.

### **Sostenibilidad**

“Sostenibilidad” ha sido un criterio de moda desde el auge del pensamiento ambientalista en los sesenta, y de allí surge el cuestionamiento de la armonía de diversas iniciativas asociadas con el crecimiento y el desarrollo con el ámbito físico y biológico. Posteriormente, surge una nueva dimensión de sostenibilidad, en lo que se refiere a la necesidad de contar con el apoyo continuado de determinados actores cuyo poder, participación y/o aportes resulta indispensable para que una iniciativa o una estrategia puedan mantenerse en el tiempo.

La sostenibilidad es la capacidad de mantenerse o sostenerse. Una iniciativa es sostenible si logra sostenerse en el tiempo, “la sostenibilidad es un fenómeno...que abarca normas éticas relacionadas con la sobrevivencia de toda materia viva, con los derechos de las futuras generaciones y con las instituciones responsables por garantizar que dichos derechos sean tomados en cuenta en las políticas y acciones...”

Definir la sostenibilidad así es equivalente a plantear una hipótesis con respecto a los factores de riesgo de la iniciativa que se está analizando. Esta visión de la sostenibilidad se enfoca en la definición de los factores externos al control de los

gestores de una iniciativa que amenacen contra el mantenimiento de la capacidad de seguir generando los beneficios del mismo.

### **Análisis de la Sostenibilidad de una iniciativa en los sectores sociales**

Esta última definición de la sostenibilidad resulta particularmente aplicable al análisis de las iniciativas en los sectores sociales. La evolución reciente de la discusión sobre el significado de la sostenibilidad ha conducido a que los análisis de sostenibilidad de dichas iniciativas se centren en la identificación de tipos de capital que se presentan con deficiencias cuantitativas y/o cualitativas y juzgar la capacidad de la iniciativa para sostenerse frente al riesgo que dicha deficiencia implique. Este enfoque de la sostenibilidad nos obliga a preguntar, por ejemplo, si la apropiación por parte de la comunidad beneficiaria es suficiente como para garantizar el capital político y humano para sostener la iniciativa. Se cuestiona si hay provisiones de capital financiero suficiente para no solo superar las fases iniciales de la iniciativa, sino para mantenerla en sus diferentes fases.

Y finalmente, aplicando estos conceptos a la presente investigación, se puede afirmar que el logro de los objetivos en cuanto a Eficiencia y Eficacia del PIP “Reubicación de polvorines de la zona urbana - Ejército del Perú”, No es Eficaz ni Eficiente desde la etapa de la gestión del proyecto en sí, ya que tuvo problemas en sus diferentes etapas de ejecución y menos podríamos hablar en positivo sobre el tema de la Sostenibilidad porque sencillamente este gran proyecto con muy buenas bondades en diferentes aspectos y una de ellas la seguridad del personal y materiales, No es Sostenible en el tiempo por falta de recursos económicos para su operación y mantenimiento en el horizonte de vida proyectado mientras se resuelva los temas legales con los ejecutores y se pueda cerrar el proyecto y asignarles los

recursos necesarios para complementar las metas y los equipamientos que realmente debería tener según el PIP y poder cumplir a cabalidad sus objetivos para el cual fue diseñado.

#### **e. Evaluación social de proyectos<sup>3</sup>**

##### Valor social de bienes y servicios

Evaluar un proyecto consiste en determinar la rentabilidad o renta económica que el mismo genera a quien piensa llevarlo a cabo, por encima de la mejor alternativa de inversión que se enfrenta. No obstante, hay que considerar que hay diversos tipos de evaluación de proyectos, los que dependen del objetivo final de la misma, así como de las personas, instituciones u organismos que desean poner en marcha el proyecto.

La evaluación de un proyecto puede ser privada o social. En el primer caso, el objetivo primordial de la misma es determinar las ganancias extraordinarias que el inversionista privado puede obtener de la realización del proyecto; es decir se evalúa desde el punto de vista del inversionista, por lo que interesa es la valoración de las actividades del proyecto a precios de mercado.

**La evaluación social de un proyecto consiste.** En cambio en determinar la rentabilidad del mismo para la sociedad en su conjunto, siempre por encima de otras alternativas de inversión que esta tenga. La determinación de la rentabilidad social involucra la realización de una serie de correcciones con el objetivo de incorporar correctamente los costos y beneficios sociales del proyecto bajo análisis. En primer lugar, valorar las actividades del proyecto a precios sociales o

---

<sup>3</sup> Autor: Arlette Beltrán /Hanny Cueva-Evaluación Social de Proyectos para países en desarrollo - Lima: Centro de investigación de la Universidad del Pacifico – 2014 (Biblioteca Universitaria).

precios de sombra, los que miden el valor que tienen para la sociedad los recursos que el proyecto utiliza y/o produce, y dependen de su escases relativa; por lo mismo, no tiene por qué coincidir con los precios privados.

Un elemento fundamental en cualquier evaluación de proyectos, sea privada o social, es el análisis marginal que ella implica; para medir los costos y beneficios de la alternativa que se evalúa hay que considerar que ocurriría si el proyecto no existiera, frente a los resultados que el mismo produce. Llevándolo al caso de la evaluación social, ello implicaría considerar que es lo que ocurriría con las personas o la localidad beneficiada de no llevarse a cabo el proyecto, es decir, la situación sin proyecto, y compararla con aquella en la que el proyecto se lleva a cabo (situación con proyecto). El principal propósito de tal comparación es atribuir al proyecto exclusivamente los efectos que realmente está generando a la población beneficiaria. Por ejemplo, un nuevo puesto de salud en una zona determinada puede estar atendiendo a mil persona al año, no obstante, antes de considerar este número como el de beneficiarios del proyecto sería necesario preguntarse si ellos habrían sido atendidos en otra institución de salud, o simplemente habrían carecido de la atención o la habrían tenido a un costo (en tiempo y dinero) de tal magnitud que, para cualquier efecto, sería como si no contaran con ella. Solo de ser este último caso, se atribuiría al proyecto un incremento de atención de mil personas; de otra forma, se consignaría el adicional de personas atendidas, sin olvidar, sin embargo, la necesidad de incluir la posible mejora en la atención del resto de ellos, de ser el caso.

En efecto, haciendo una evaluación del PIP “Reubicación de polvorines de la zona urbana” Ejército del Perú, desde el punto de vista social con proyecto, es indispensable destacar los efectos que viene generando este PIP con todos sus

defectos y falencias en su ejecución y tales beneficios son desde el punto de vista de seguridad de la población civil asentados en inmediaciones de estos polvorines antiguos, quienes estuvieron en peligro inminente frente a explosiones ocurridos en sucesivas oportunidades en diferentes lugares del país, también el personal militar que opera estos Polvorines se han visto afectados con estas explosiones y quienes hoy en día se ven beneficiados con este proyecto de reubicación a nivel nacional, que sin ello simplemente seguirían expuestos a estos peligros y económicamente contribuye en la conservación del material bélico que almacena el ejército del Perú para los fines de seguridad nacional.

## **2.2. Marco conceptual**

### **Proyecto de Inversión Pública <sup>4</sup>**

Es toda inversión limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios cuyos beneficios se generan durante la vida útil del proyecto y estos sean independientes de los otros proyectos.

### **Evaluación de Culminación <sup>5</sup>**

Medir la eficiencia en la ejecución del proyecto, en términos de tiempos, costos y metas, y obtener lecciones y recomendaciones respecto a su planeamiento y ejecución, Analizar las perspectivas de la sostenibilidad del proyecto, en términos de la disponibilidad de los factores necesarios para la operación y mantenimiento adecuado,

---

<sup>4</sup> MEF Glosario de términos de inversión pública- web

<sup>5</sup> Aldo Fernández Andrade Dirección de Normatividad, Metodologías y Capacitación DGPI –MEF, Taller de evaluación de proyectos de inversión pública-Evaluación de culminación



que posibiliten la entrega oportuna del bien o servicio determinado. Determinar la necesidad o no del seguimiento ex post.

### MOMENTOS DE LA EVALUACION EX POST Y LOS CRITERIOS APLICADOS

CRITERIOS	EVALUACION DE CULMINACION	SEGUIMIENTO EX POST	EVALUACION DE RESULTADOS	ESTUDIO DE IMPACTOS
Pertinencia			X	
Eficiencia	X		X	
Eficacia			X	X
Impacto			(x) Impactos directos	X
Sostenibilidad	(x) Evaluación actualizada	(x) Operación y mantenimiento	X	X

FUENTE: Pautas generales para la evaluación ex post de PIP- MEF/JICA. 2012.

### Evaluación de Eficiencia <sup>6</sup>

Consiste en el análisis comparativo de los componentes del proyecto previstos en el estudio de pre inversión con el que fue declarado viable, el expediente técnico o similar y lo realmente ejecutado, para conocer en qué medida los recursos económicos invertidos se transformaron en resultados, para lo cual se emplea dos enfoques, el cuantitativo que evalúa el logro de los productos y luego con esta información se determina la eficiencia del PIP con cuatro indicadores que utiliza el MEF.

El otro enfoque es el cualitativo, en el cual se evalúa el punto de vista de los personajes que intervinieron en el proyecto en las diferentes etapas, y con estos dos enfoques se define si el PIP es eficiente o no.

<sup>6</sup> Aldo Fernández Andrade Dirección de Normatividad, Metodologías y Capacitación DGPI –MEF, Taller de evaluación de proyectos de inversión pública-Evaluación de culminación.

## **Evaluación de Sostenibilidad <sup>7</sup>**

Evaluar los factores señalados en el estudio de pre inversión con el que se declaró la viabilidad que garantizan que el proyecto generará los beneficios y resultados esperados a lo largo de su vida útil, y analizar si los mismos se mantienen o presentan variaciones y en qué medida. Especial interés es la identificación de los problemas ocurridos en el periodo de ejecución, así como los riesgos posibles en la operación y mantenimiento, Para esta evaluación se aplica el enfoque cualitativo, analizando los beneficios del PIP y ver su continuidad en el tiempo, teniendo en cuenta que esta evaluación es muy importante para el éxito del proyecto que va relacionado con la generación de beneficios para el cual fue concebido.

## **Logro de Productos**

Comparación entre las metas de productos previstos en el estudio de pre inversión declarado viable, el expediente técnico o similar y las metas realmente logradas (ejecutadas), para identificar variaciones tanto cualitativas como cuantitativas.

## **Tiempo de ejecución del proyecto**

Análisis comparativo entre el tiempo de ejecución previsto en el estudio de pre inversión con el cual fue declarado viable y el tiempo real empleado a nivel de cada producto, componente o paquete de contratos, incidiendo en las causas de las diferencias.

---

<sup>7</sup> Aldo Fernández Andrade Dirección de Normatividad, Metodologías y Capacitación DGPI –MEF, Taller de evaluación de proyectos de inversión pública-Evaluación de culminación.

## Costo del Proyecto

Análisis comparativo entre el costo total de inversión del proyecto previsto en el estudio de pre inversión con el cual fue declarado viable y el costo total del proyecto en su ejecución (a precios de mercado), a nivel de cada producto, componente o paquete de contratos. Identificar y cuantificar las variaciones y sus causas.

### 2.3. Antecedentes Empíricos de la investigación

#### a. Antecedentes

Proyectos de esta naturaleza (Polvorines) a nivel nacional prácticamente no se conoce, a nivel internacional si existen proyectos como lo ejecutado en el año 2010, por las fuerzas armadas del vecino país de Ecuador, un proyecto muy similar a lo desarrollado en Perú y otro estudio como proyecto de tesis sobre seguridad a esas instalaciones que en el presente estudio resumiremos la problemática que aborda sus objetivos y conclusiones.

Figura 3: Proyecto de Polvorines ejecutados en Ecuador



Fuente: Unidad ejecutora (tesis, "PROTECCION Y SEGURIDAD DE LA POBLACION CIVIL EN EL ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MUNICIONES Y EXPLOSIVOS DE LAS FUERZAS ARMADAS" (SEGUNDA FASE).

Se podría afirmar que durante mucho tiempo en la historia de los ejércitos siempre se ha contado con material bélico de diferente índole, así como material de explosivos para la minería y que estos nunca tuvieron un lugar adecuado para su almacenamiento con todas las medidas de seguridad, sin embargo siempre se han guardado este tipo de materiales en depósitos acondicionados sin la debida normatividad para su construcción y manipulación.

**b. Proyecto:**

“PROTECCION Y SEGURIDAD DE LA POBLACION CIVIL EN EL ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MUNICIONES Y EXPLOSIVOS DE LAS FUERZAS ARMADAS” (SEGUNDA FASE)<sup>8</sup>

**Problema de estudio:**

El estudio de riesgos efectuado sobre las unidades de las Fuerzas Armadas que realizan el almacenamiento y manejo de municiones, han detectado serias vulnerabilidades que incrementan la probabilidad de que se produzcan daños al ocurrir una explosión accidental, así se citan entre otras las más importantes:

b.1 Polvorines y bodegas de municiones y explosivos ubicados en sitios muy cercanos a la población civil y a las instalaciones administrativas de las unidades militares. Esta vulnerabilidad está presente en los siguientes cantones: Guayaquil, Portoviejo, Salinas, Riobamba, Cuenca, Loja, Catamayo, Machala, Naranjal, Gualaquiza, e Orellana y otras. Existen polvorines en el interior del aeropuerto internacional de Manta y del aeropuerto regional de Salinas.

---

<sup>8</sup> Autor: Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (CCFFAA). Ecuador – Mayo 2010.

- b.2 Estructuras de polvorines y bodegas de municiones que no brindan la protección, ni la seguridad física requeridas, debido a que no han sido diseñadas técnicamente, adicionalmente, entre ellas no se cumplen las distancias de seguridad (distancia entre polvorines).
- b.3 Reducido número de instalaciones destinadas al almacenamiento de municiones, lo que dificulta e impide en la mayoría de los casos su distribución por grupos de compatibilidad de almacenamiento mixto, lo que incrementa la probabilidad de que se origine una explosión accidental.
- b.4 Almacenamiento de un elevado porcentaje de municiones que han excedido el tiempo de vida recomendado por los fabricantes, además, no se dispone de los medios para realizar un análisis que permita conocer su verdadera condición.
- b.5 Falta de vehículos, maquinarias y equipamiento especializado para el manejo, transporte y almacenamiento de municiones, lo que no permite que las tareas se efectúen de forma segura y confiable.
- b.6 Inexistencia de estándares para el almacenamiento y manejo de municiones. En virtud a lo anunciado anteriormente, el problema central lo constituye el almacenamiento inadecuado de municiones y explosivos de Fuerzas Armadas en edificaciones construidas sin criterios técnicos e implantados en áreas pobladas o adyacentes a ellas.

**Objetivo principal:**

Implementar un sistema efectivo de protección a la población civil, militar y sus bienes para minimizar el riesgo de afectación en caso de explosiones accidentales, mediante la infraestructura y el equipamiento técnico que permitan el almacenamiento y manejo seguro de municiones y explosivos de las unidades de las Fuerzas Armadas.

**c. Tesis**

“ESTÁNDARES DE SEGURIDAD PARA LA GESTIÓN DE MUNICIONES EN LAS FFAA DEL ECUADOR”<sup>9</sup>

**Problemática:**

En el Ecuador son gestionadas diariamente una cantidad considerable de municiones, acción que se ve incrementada notablemente durante la realización de ejercicios militares en tiempo de paz y el empleo de las fuerzas armadas para actuar en situaciones de crisis y guerra.

El almacenamiento de municiones se constituye como la principal tarea de la gestión, la cual se realiza en polvorines y depósitos de unidades logísticas así como también en el interior de unidades operativas militares y navales. Sin embargo de la cantidad y tipo de municiones que son y han sido almacenadas, las instalaciones (polvorines) fueron construidos años atrás en forma convencional sin observar estándares específicos de seguridad; a esta debilidad se suma que los

---

<sup>9</sup> Autor: My Ing Miguel Araque Salazar- Sangolqui, Diciembre 2012- Ecuador

alrededores de las instalaciones militares han sido poblados, quedando aquellas y sus instalaciones de almacenamiento de municiones dentro del perímetro urbano.

Luego de la explosión ocurrida en la ciudad de Guayaquil en el año 2003, las municiones de alto poder destructivo de la Fuerza Naval como: misiles de largo alcance, torpedos y cargas de profundidad salieron de esta ciudad y fueron reubicados para su almacenamiento en la base naval de Jaramijó.

Las FFAA emplean armas y municiones tanto en defensa del territorio nacional frente a cualquier agresión externa o interna, como también para incrementar sus capacidades de respuesta por medio un programa anual de entrenamiento, es común observar en los lugares de almacenamiento del Ejército que las municiones en sus embalajes originales no disponen de la información requerida para su manejo seguro.

Cuando llegan embarcaciones de municiones compradas en el exterior, se genera un peligro que vulnera la seguridad propia de los sitios civiles de arribo, como son los terminales portuarios y aeropuertos internacionales, por cuanto tienen restricciones en el manejo de materiales peligrosos. Este peligro a un mayor cuando se trata de municiones de grueso calibre y poder explosivo.

En tal virtud, es necesario que las FFAA cuenten a mediano plazo con un puerto militar, para la recepción de municiones y el municionamiento de las unidades navales, Finalmente, no existe un programa de disposición final de municiones una vez terminado el tiempo de su vida útil, siendo la razón por la cual nuestras FFAA almacenen un elevado porcentaje de municiones caducadas y obsoletas.

Lo expuesto confirma que la inaplicación de estándares de seguridad o su ausencia en la realización de cada una de las actividades de gestión de municiones incrementa el riesgo de un evento negativo, que podría causar graves daños humanos, materiales y económicos.

**Objetivo principal:**

Implementar estándares técnicos de seguridad en la ejecución de cada uno de los procesos inherentes a la gestión de municiones en las Fuerzas Armadas.

**Conclusiones:**

- Las explosiones accidentales en áreas de almacenamiento de municiones constituyen un riesgo global, cuyos efectos perjudiciales han ocasionado pérdidas humanas, daños materiales e inmensos costos económicos en varios países del mundo, incluido Ecuador; en un periodo de 15 años, comprendido entre enero de 1996 y mayo 2011 sucedieron 226 explosiones accidentales en 57 países, cuyas consecuencias fueron de 2,773 personas muertas y 12,190 heridas.
- Ninguna área de municiones del mundo es 100% segura, por tanto existirá la peligrosidad intrínseca de cada una de las municiones, la cual genera un riesgo que no puede ser eliminado en su totalidad. Este riesgo presente, de que suceda un accidente o un incidente, únicamente puede ser minimizado. Permaneciendo latente como riesgo residual o tolerable, mientras que los efectos pueden ser calculados o pronosticados.



- El riesgo tolerable puede ser administrado eficazmente solamente si los procesos del sistema de gestión de municiones, inclusive la infraestructura y el equipamiento y manejo de municiones, se cumplen bajo los estándares de seguridad redactados en el presente proyecto. En el trabajo consuetudinario, estos estándares se constituirán en las mejores prácticas para la ejecución de las actividades de cada proceso.
- La ubicación técnica de las áreas de gestión de municiones y sus instalaciones, en base a distancias de seguridad, es indispensable para garantizar la protección a terceros, especialmente a la población civil, la cual es la más vulnerable frente a los efectos de una explosión accidental; en tal virtud, siempre deberán ser respetadas las distancias de seguridad requeridas, las cuales corresponderán al peso neto de explosivo que se almacene o maneje.
- Las municiones y explosivos son materiales peligrosos, razón por la cual su manipulación puede causar daño de diferente magnitud y naturaleza a las personas quienes los manipulen, en términos matemáticos se puede concluir que la seguridad requerida durante las operaciones de gestión de municiones es igual a:  

Seguridad = Entrenamiento + Equipamiento + Motivación + Ejecución con precaución.
---

**d. Tesis.**

“Evaluación Ex - Post Del Canal De Irrigación - Nuevo Horizonte - Tocache”<sup>10</sup>

**Problema de estudio:**

¿Cuál es el impacto del canal de riego Nuevo Horizonte Tocache en la mejora de las condiciones de vida de la población beneficiaria, medido según metodología del Sistema Nacional de Inversión pública y las experiencias de la agencia de cooperación Técnica Alemana (GTZ)?.

**Objetivo principal:**

Demostrar los impactos del proyecto Canal de riego Nuevo Horizonte, Tocache Región San Martín, en la mejora de las condiciones de vida de la población beneficiaria.

**Conclusiones:**

- En la ejecución del proyecto se han incurrido en sobrecostos durante la I y III Etapas, con incrementos de 44% y 22% respectivamente, con respecto al presupuesto inicial. El Periodo de tiempo programado se excedió en 17 meses, La superficie cultivada antes del proyecto ha sido incrementada con el proyecto, pero no en la magnitud que estuvo previsto en la etapa de pre inversión, Esto indica que no se logró las metas planteadas con el proyecto.
- El rendimiento de los principales productos está por debajo del promedio de la provincia, si comparamos con los rendimientos logrados en la costa que son más elevadas. Los otros productos agrícolas secundarios también están por debajo del promedio, esto afecta directamente los márgenes de rentabilidad.

---

<sup>10</sup> Autor: Estela Zegarra Aliaga (2014) Tingo María Perú, 2014.

- El indicador de eficiencia, que compara el VAN antes y después de La ejecución del proyecto, es  $IE = 0.2482 > 0$ , lo que indica que la eficiencia fue mayor que la prevista, esto se sustenta en el incremento de los rendimientos productivos y la ampliación de coberturas de los cultivos agrícolas.
- Las tarifas por el servicio de agua tecnificada que se cobran, los precios de venta incorporados de las tierras mejoradas con el riego y el compromiso de inversión de los beneficiarios en las tierras incorporadas nos indican que el proyecto tiene la condición de sostenibilidad en el tiempo.
- El impacto del proyecto, en cinco años de operación del canal de riego, fue positivo para la población beneficiaria, considerando el indicador de cobertura (100%), el aumento de áreas cultivadas (de 839.6 has. a 1595 has.), el valor neto de la producción (de S/. 413.10 a SI. 2854.20), la eficiencia del sistema de riego y el impacto distributivo del recurso hídrico mejoró con el proyecto.
- EL impacto del proyecto, medido con la metodología GTZ, fue positivo para la población beneficiaria, debido al incremento en los ingresos en los dos escenarios (S/. 246, 516; situación que ha contribuido a la mejora de sus condiciones de vida.

## CAPITULO III

### HIPOTESIS Y VARIABLES

#### 3.1. Hipótesis

##### a. Hipótesis general

Los niveles de cumplimiento de eficiencia y sostenibilidad del PIP “Reubicación de Polvorines de la zona Urbana”. Obedece a la deficiente gestión de la inversión en la etapa de ejecución.

##### b. Hipótesis específicas

- H1 El PIP reubicación de Polvorines de la Zona Urbana, presenta deficiencias en el cumplimiento de las **Metas** en las diferentes etapas de ejecución.
- H2 El PIP reubicación de polvorines de la zona urbana, presenta deficiencias en la ejecución de la inversión y en el cumplimiento de los **Costos** previstos para su ejecución.
- H3 El PIP reubicación de polvorines de la zona urbana, presenta deficiencias en el cumplimiento de los **Tiempos** previstos en los cronogramas de ejecución de las diferentes etapas
- H4 El PIP reubicación de polvorines de la zona urbana, no es **Sostenible** por no contar con la disponibilidad de recursos financieros para su operación y mantenimiento adecuado.

### 3.2. Identificación de variables e indicadores

**VARIABLE INDEPENDIENTE** : EVALUACION DE CULMINACION

**VARIABLE DEPENDIENTE** : LOGRO DE PRODUCTOS

COSTO DEL PROYECTO

TIEMPO DEL PROYECTO

SOSTENIBILIDAD

$$\text{EVALUACION DE CULMINACION} = f(\text{Metas, Costo, Tiempo, Sostenibilidad})$$

### 3.3. Operacionalización de variables

OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE VERIFICACION
Determinar el cumplimiento de las <b>Metas</b> en las diferentes etapas de ejecución del PIP reubicación de polvorines de la zona urbana.	Metas / Componentes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura</li> <li>• Equipamiento</li> <li>• Sistema de seguridad</li> </ul>	Indicador de eficiencia <b>Metas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M2</li> <li>• N° equipos</li> <li>• N° de cursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes</li> <li>• Actas de entrega y recepción</li> </ul>
Determinar la variación de los <b>Costos</b> de inversión en las diferentes etapas del PIP reubicación de Polvorines de la zona Urbana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo del proyecto</li> <li>• Presupuesto perfil</li> <li>• Expediente técnico</li> <li>• Liquidación de obra</li> </ul>	Indicador de eficiencia <b>Costos:</b> S/. por meta y/o componentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquidaciones de obra</li> <li>• Entrevistas a operadores</li> </ul>
Determinar la variación de los <b>Tiempos</b> de ejecución de la inversión del PIP reubicación de Polvorines de la zona Urbana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos</li> <li>• Cronogramas</li> <li>• Expediente técnico</li> <li>• Liquidación de obra</li> </ul>	Indicador de eficiencia <b>Tiempos:</b> Año, mes, horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas al lugar</li> </ul>
Precisar la <b>Sostenibilidad</b> del PIP reubicación de Polvorines de la zona Urbana en lo que respecta a operación y mantenimiento.	Sostenibilidad	% Costos de operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto de Operación y Manto</li> <li>• Visita al lugar</li> <li>• Entrevista a los operadores</li> </ul>

## CAPITULO IV:

### METODOLOGIA

#### 4.1. **Ámbito de estudio: localización política y geográfica.**

a. CEMUN CHALLAPALCA.

Ubicado en la región Puno, Provincia de Ilave, Challapalca.

Jurisdicción de la 4ª Brigada de montaña.

b. CEMUN SANTA ROSA

Ubicado en la región de Puno, provincia de el Collao, distrito de Santa Rosa.

Jurisdicción de la 4ª Brigada de montaña.

c. CEMUN CUSCO - OROPESA

Ubicado en la región Cusco, Provincia de Quispicanchis, distrito de Oropesa.

Además se tiene Almacenes en Quillabamba, Andahuaylas - Apurímac, Puerto

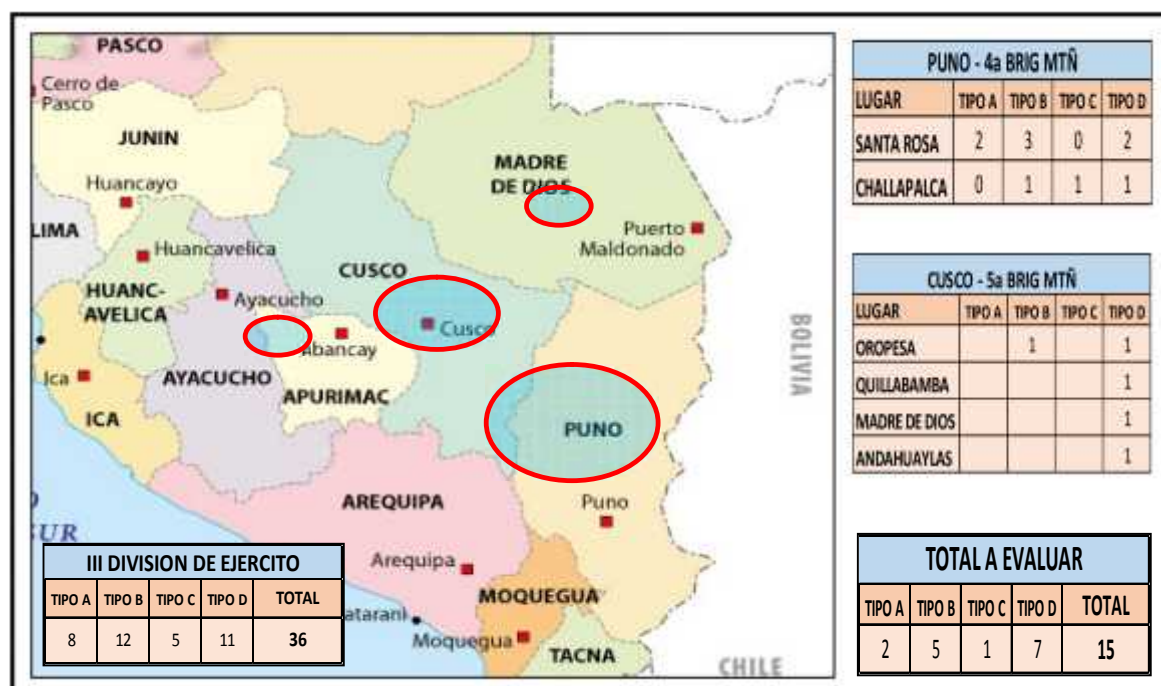
Maldonado – Madre de Dios, todos pertenecientes a la 5ª Brigada de montaña.

**Figura 4: Ubicación de Polvorines Ejército del Perú – III DE**



Fuente: PIP Reubicación de polvorines de la zona urbana

**Figura 5: Tipología de Polvorines Zona Sur**



Fuente: PIP Reubicación de polvorines de la zona urbana

## 4.2. Tipo y nivel de investigación

### Tipo de investigación.

Según Sampieri (2015), el tipo de investigación se clasifica en enfoque cualitativo y cuantitativo, la presente investigación es de tipo cuantitativo y cualitativo.

**El enfoque cuantitativo**, representa un conjunto de procesos de forma secuencial y probatoria. El orden es riguroso, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis.

**El enfoque cualitativo**, también se guía por áreas o temas significativos de investigación. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos:

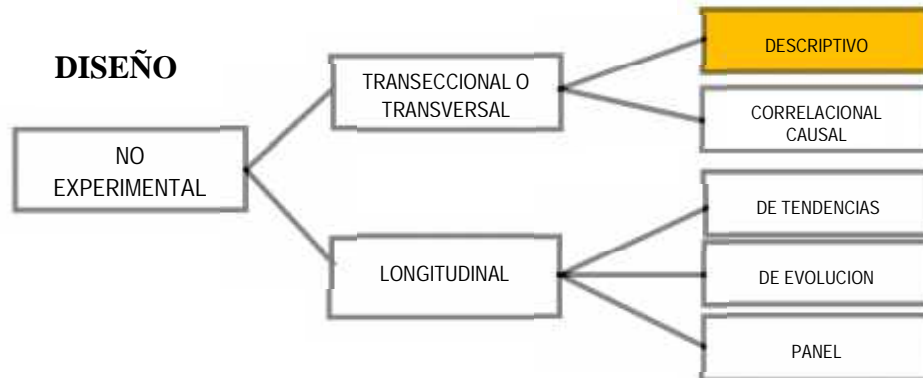
entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio.

### **Nivel de investigación.**

Sampieri (2015), el nivel de investigación se divide en investigación exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa; la presente investigación es de nivel descriptivo, que busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, describir tendencias de un grupo o población.

La Investigación a realizar en el presente estudio de “REUBICACION DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA” será:

### **Investigación no experimental <sup>11</sup>**



Que permite realizar sin manipular deliberadamente las variables independientes por que ya sucedieron los hechos, lo que se hará es observar los fenómenos o los hechos tal como se dieron en su contexto situacional o tal como quedaron luego de la etapa de ejecución, orientada a la explicación que busca dar respuesta a

<sup>11</sup> Clasificación según Roberto Hernández



problemas concretos para la toma de decisiones, ya sea para cambiar o mejorar la práctica (investigación in situ, investigación acción).

DISEÑO TRANSECCIONAL DESCRIPTIVO, que nos permite analizar el nivel o estado de una o diversas variables en un momento dado o en un punto de un tiempo. Este tipo de diseño transeccional recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, es como tomar una fotografía de algo que sucede, como es en este caso Evaluar la situación actual del Proyecto “Reubicación de Polvorines de la Zona Urbana” Ejército del Perú. Los diseños Transeccionales pueden ser exploratorios descriptivos, o correlacionales – causales.

#### **4.3. Unidad de análisis**

Las unidades de análisis son los complejos de Polvorines de la 4ª y 5ª Brigada de montaña que forman parte del PIP “Reubicación de Polvorines de la Zona Urbana” Ejército del Perú a nivel nacional, del cual se tomó para el presente estudio, los proyectos ejecutados a nivel de las regiones de Puno (Los complejos de Challapalca y Santa Rosa) y Cusco (El complejo de Oropesa, y almacenes en Quillabamba, Andahuaylas – Apurímac y Puerto Maldonado - Madre de Dios), esta investigación consiste en el análisis de culminación de los proyectos aplicando el criterio de eficiencia en términos de tiempos, costos, metas y las condiciones necesarias para la sostenibilidad del proyecto.

#### **4.4. Población de estudio**

La población de estudio, son los tres complejos de polvorines que son parte de un proyecto nacional y tienen como radio de acción a todo el personal del Ejército que presta servicios en esta parte del Perú, caso particular de estudio la 4ª Brigada de Montaña que tiene en su jurisdicción a las unidades militares de la región Puno y la 5ª Brigada de Montaña, que involucra a las unidades militares acantonadas en las regiones de Cusco, Apurímac y Madre de Dios, Todos estos complejos a cargo del Batallón del Servicios - CIA Material de Guerra, para su operación y mantenimiento.

#### **4.5. Técnicas para la recolección de la información**

La metodología y los instrumentos para la recopilación de la información secundaria y análisis de la documentación del proyecto en relación a metas, costos, tiempos y sostenibilidad, se realizó en base a documentos existentes, tales como el estudio de pre inversión, expedientes técnicos aprobados, informes técnicos de supervisión, actas de entrega y recepción de las obras, Informe de liquidación técnica financiera.

En cuanto a la información primaria se recopiló a través de entrevistas a personajes clave que tuvieron participación en las diferentes etapas del PIP, así como entrevistas a personal encargado de la administración, seguridad de las instalaciones y personal responsable de la operación y mantenimiento.

#### **4.6. Técnicas de análisis e interpretación de la información**

Luego de revisar la documentación recabada, consultar y entrevistar a los involucrados en la ejecución del PIP y las entrevistas a los operadores en las visitas de campo, se procede al análisis e interpretación de la información, Para cual se consideró que lo más adecuado es el uso de técnicas o estrategias lógicas de análisis cuantitativo y cualitativo.

**Análisis cuantitativo**, este análisis permite cuantificar y medir los logros obtenidos y confrontar las hipótesis planteadas inicialmente a través de indicadores porcentuales, lo cual es fundamental hacer un análisis que permita la interpretación de toda la información recabada y traducirlos en información útil que permita contrastar lo planificado en la etapa de pre inversión y el producto final, empleando para esta actividad medios o herramientas como equipo de cómputo con programa Excel que permite la elaboración de cuadros, gráficos y fórmulas para evaluar que propone el MEF para este tipo de evaluaciones de eficiencia.

**Análisis Cualitativo**, este análisis resuelve el ¿Por qué? De los hechos históricos desde su inicio de la ejecución del PIP hasta el producto final y su operación actual. Explorando para ello opiniones, sentimientos y actitudes a través de entrevistas, observaciones de campo de una forma participativa de personajes involucrados en la ejecución del PIP en sus diferentes etapas, así como a de los administradores u operadores del proyecto en la etapa de operación.

#### **4.7. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis**

De acuerdo a la metodología de investigación elegida para el presente trabajo, no aplica este ítem, ya que es una investigación descriptiva en base al criterio de eficiencia y observación directa de campo.

## **CAPITULO V:**

### **PRESENTACION, ANALISIS DE RESULTADOS Y DISCUSION**

Una vez procesada la información recopilada, se inicia con el análisis e interpretación de las tablas, cuadros, gráficos, y otros como fotografías de la situación actual tomadas en la visita de campo, teniendo como premisa de que la evaluación de culminación sirve para medir la eficiencia de los componentes y obtener las lecciones aprendidas y recomendaciones en lo que respecta a las etapas de Pre inversión, inversión y de sostenibilidad del proyecto, tal como se presentan a continuación:

#### **5.1 EVALUACIÓN DE CULMINACIÓN**

##### **a. EVALUACION DE EFICIENCIA, METAS <sup>12</sup>**

El proyecto plantea la construcción de polvorines, cuya ubicación física se encuentra fuera del casco urbano de la ciudad, lo cual implica la ejecución de obras civiles para la nueva edificación de las áreas dedicadas al almacenamiento de munición (Polvorines), previo saneamiento físico legal o adquisición de los terrenos que no son de propiedad del Ejército del Perú, además de áreas administrativas y de mantenimiento, implementación de medidas de seguridad (cerco eléctrico y sistemas electrónicos), la movilización y desmovilización de MG desde los lugares de origen hacia la nueva ubicación, realizando la destrucción del material inoperativo y de alto riesgo, así como también el desarrollo de nuevos sistemas de control de stock que aseguren el cumplimiento de la vida útil del costoso material de guerra.

---

<sup>12</sup> PIP, Expediente Técnico de Ejecución y Expediente de Liquidación Técnica Financiera.

### a.1 CEMUN CHALLAPALCA:

Este complejo plantea la construcción de una zona de administrativa, zona de polvorines, áreas dedicadas al almacenamiento de munición (Polvorines), e implementación de medidas de seguridad (cerco eléctrico y sistemas electrónicos), Todas estas áreas integradas por una vía vehicular que ingresa por la zona administrativa y conecta hasta el fondo con la zona de depósitos todos ellos con rampas para que los vehículos que ingresen a cargar o descargar el material, y finalmente está delimitado por un doble cerco con alambres puados y cinco torreones como medida de seguridad de todo el complejo.

**Cuadro N° 4: Índice de Eficiencia de Meta**

COMPONENTE	UU MEDIDA	PREVISTO		EJECUTADO	Índice Eficiencia
		PERFIL	E.T	LIQ.	
Zona Polvorines	M2	840.00	881.49	881.49	1.00
Zona Administrativa	M2		1,297.13	1,297.13	1.00
Zona de seguridad	M2		61.13	61.13	1.00
<b>Total</b>		840.00	<b>2,239.75</b>	<b>2,239.75</b>	1.00
<b>% Variación</b>					<b>0.00</b>

NOTA: Datos extraídos del Exp. Técnico y Exp. Liquidación de Obra

$$\text{NIVEL DE EJECUCIÓN DE COMPONENTES} = \frac{\text{COMPONENTES EJECUTADOS}}{\text{COMPONENTES PREVISTOS}}$$

**El cuadro N°04**, muestra los datos comparativos del producto CEMUN CHALLAPALCA, en lo que respecta al resumen de las metas físicas consideradas en el expediente técnico Previsto y lo realmente ejecutado según la liquidación de obra y las actas de entrega, del análisis de los documentos respectivos arroja un índice igual a 1.00 eficiente y una variación de 0 %, como ya se describió con mayor detalle, este conjunto contempla una zona con 02 polvorines, 01 almacén,

una zona Administrativa y la zona de seguridad, en el cual se comprobó que no hubo variación en cuanto al cumplimiento de metas físicas o áreas de edificación de los diferentes componentes del proyecto.

Sin embargo existen otras deficiencias saltantes en el aspecto cualitativo del producto, sobre todo en los polvorines, de los cuales se tuvo acceso a las actas de entrega y recepción que describen las deficiencias constructivas como grietas al interior de las bóvedas, en el cual recomiendan realizar curados epóxicos para solucionar tales problemas constructivos, que al final se levantaron las observaciones, pero no fueron soluciones definitivas, ya que cuando se verificó conjuntamente con miembros del organismo de control interno (OCI) del Ejército de Perú, dichas fallas se han agravado y se observan más grietas, inclusive con desprendimiento de concreto.

Otra deficiencia grave es que los polvorines se inundan en épocas de lluvia, las geomembranas de PVC y Geotextil instaladas no cumplen su objetivo de impermeabilizar la estructura de concreto armado y proteger la instalación de las filtraciones producto de las condiciones meteorológicas agresivas propias de la zona, perjudicando el estado de conservación del material almacenado.

En lo que respecta a la parte de seguridad específicamente a los cercos con alambre puado, torreones y otros, se pudo verificar en el lugar que no cumplen ningún tipo de seguridad, esto por las siguientes razones:

- Alambres puados muy delgados, se puede cortar con un alicate corriente.
- Separación de los alambres puados muy distanciado, una persona puede atravesar el cerco sin mayor dificultad ya que ni siquiera está conectado con electricidad como indica en el expediente técnico.

- Torreones sin conexión de intercomunicadores de torreón a torreón.
- Gabinetes contraincendios inconclusos, solo existen las cajas de concreto, sin puertas ni equipos contra incendio.
- Sistema de video vigilancia no existe, ni los cables de instalación.

Finalmente se puede aseverar que según los cuadros resumen del análisis y evaluación de las metas físicas del proyecto, estos cumplen en lo que respecta a metas (áreas de edificación), cuyo porcentaje de variación es cero, mas no en el aspecto cualitativo de los polvorines y otros componentes inconclusos, como el sistema eléctrico que no tiene de donde alimentar al conjunto y por consiguiente todo el sistema de video vigilancia no funciona y es más no existe ningún equipo en el lugar tal como indica el expediente técnico.

#### **a.2 CEMUN SANTA ROSA:**

Este complejo es uno de los más grandes de la zona sur, plantea la construcción de una zona de administrativa que cuenta con un área de mantenimiento vehicular, una gran zona de siete polvorines de gran capacidad destinadas al almacenamiento de munición y otros artículos de Material de Guerra. Medidas de seguridad (cercos eléctricos y sistemas electrónicos de video vigilancia), Todas estas áreas integradas por una vía vehicular que ingresa por la zona administrativa y bordea todo el perímetro de la zona de polvorines todos ellos con rampas para que los vehículos que ingresen a cargar o descargar el material, y finalmente está delimitado por un doble cerco con alambres puados y siete torreones como medida de seguridad de todo el complejo.

### Cuadro N° 5: Índice de Eficiencia de Meta

COMPONENTE	U. MED	PREVISTO		EJECUTADO	Índice Eficiencia
		PERFIL	E.T	LIQ. (*)	
Polvorines	M2	2,784.00	2,901.14	2,900.52	1.00
Zona Administrativa	M2		1,842.91	1,772.58	0.96
Zona de seguridad	M2		91.59	97.66	1.07
Zona mantenimiento	M2		191.29	162.79	0.85
<b>Total</b>			<b>5,026.93</b>	<b>4,933.55</b>	0.98
<b>% Variación</b>					<b>-0.02</b>

LIQUIDACION (\*): Elaboración propia según actas de entrega

$$\text{NIVEL DE EJECUCIÓN DE COMPONENTES} = \frac{\text{COMPONENTES EJECUTADOS}}{\text{COMPONENTES PREVISTOS}}$$

El cuadro N° 05, muestra los datos comparativos del producto CEMUN SANTA ROSA, en lo que respecta al resumen de las metas físicas consideradas en el expediente técnico y lo realmente ejecutado liquidación de obra y las actas de entrega de obras, del el análisis de los documentos respectivos arroja un índice total igual a 0.98 medianamente eficiente y una variación de - 0.02 %.

A comparación de los otros centros de municionamiento motivo de esta investigación esta es una de las más grandes de la región sur por razones estratégicas y como tal contempla un complejo con 05 polvorines y 02 almacenes, una zona Administrativa, zona de seguridad y por la magnitud este proyecto contempla una zona de mantenimiento para los vehículos y equipos de movilización del material dentro y fuera de los polvorines, según la investigación de evaluación y análisis comparativo de los documentos de la etapa de inversión del proyecto, Expediente técnico y liquidación de obra, en lo que respecta al cumplimiento de las metas físicas consideradas en el expediente técnico y lo realmente ejecutado en obra, se puede apreciar que no hubo mayor variación en cuanto a metas físicas y áreas de los diferentes componentes del proyecto.



Sin embargo como en el proyecto de Challapalca, existen deficiencias en el aspecto cualitativo y otra vez en los polvorines, estas deficiencias constructivas como grietas y fisuras al interior de las bóvedas son visibles a simple vista, es decir son problemas de procedimiento constructivo, en la visita de verificación con miembros del organismo de control interno (OCI) del Ejército de Perú, a este complejo conjuntamente con el proyecto de Challapalca, se pudo constatar que dichas fallas están ahí sin dar una solución y más a un sigue agravándose.

En los diferentes Polvorines se observan agrietamientos en diferentes partes y a raíz de estos problemas constructivos todo este complejo de polvorines se inundan en épocas de lluvia, con filtraciones por diferentes partes, esto demuestra que no se tuvo un buen control de calidad en la etapa de ejecución por parte de la empresa responsable ni por parte de la supervisión externa, y que las geomembranas de PVC y Geotextil instaladas no están cumpliendo su objetivo de impermeabilizar la estructura de concreto armado y proteger la instalación de las filtraciones, trayendo abajo todas las consideraciones técnicas previstas en el expediente técnico, perjudicando el estado de conservación del material almacenado.

También en lo que respecta a la parte de seguridad y específicamente de los cercos con alambre puido, torreones y otros, se pudo verificar en el lugar que otra vez, estos no cumplen ningún tipo de seguridad por las razones siguientes:

- Alambres puados muy delgados, se puede cortar con un simple alicate.
- Separación de los alambres puados muy distanciado, una persona puede atravesar el cerco sin mayor dificultad.
- Torreones sin conexión de intercomunicadores de torreón a torreón.

- La única columna soporte de los torreones es muy esbelta, se pudo comprobar que al subir una persona, toda la estructura se mueve con peligro de desplomarse y que actualmente no se emplea al parecer por este problema que da terror cuando uno sube.
- Gabinetes contraincendios inconclusos, solo existen las cajas de concreto, sin puertas ni equipo contraincendios.
- Sistema de video vigilancia, no existe ya que el conjunto cuenta con una conexión de energía eléctrica provisional que le proporciona el cuartel colindante, solo para la parte administrativa con deficiencias.
- Existen cajas y tuberías subterráneas para conexiones eléctricas todas inundadas sin el cableado correspondiente tanto de para energía eléctrica como para el sistema de video vigilancia, por consiguiente no hay ningún tipo de comunicación con los torreones ni entre ellos.

Finalmente según los cuadros resumen del análisis y evaluación de las metas físicas del proyecto, estos cumplen en lo que respecta a áreas de edificación, mas no en el aspecto cualitativo de los polvorines y otros componentes inconclusos, como el sistema eléctrico y por consiguiente todo el sistema de video vigilancia no funciona, no existe ningún equipo en el lugar que haya sido instalado en algún momento.

### a.3 CEMUN CUSCO (Oropesa-Andahuaylas-Quillabamba y Pto Maldonado)

Este conjunto agrupa a cuatro CEMUNES pertenecientes a la 5ª Brigada de Montaña con sede en el Cusco, En la localidad de Oropesa existe un complejo con una zona de administrativa, zona de polvorines con dos módulos (01 polvorín y 01 almacén) y como seguridad cerco eléctrico y según el expediente técnico debería contar con sistemas electrónicos de video vigilancia lo cual no existe, y en las localidades de Puerto Maldonado, Andahuaylas y Quillabamba solo se cuenta con almacenes Tipo “D” dentro de las instalaciones de las Unidades existentes en cada lugar, todos delimitados por un doble cerco con alambres puaos al perímetro como, medida de seguridad.

**Cuadro N° 6: Índice de Eficiencia de Meta**

COMPONENTE	UNIDAD MED	PREVISTO		EJECUTADO	Índice Eficiencia
		PERFIL	E.T	LIQ.	
Polvorines	M2	444.00	626.58	626.58	1.00
Zona Administrativa	M2		84.80	84.80	1.00
Zona de seguridad	M2		128.92	128.92	1.00
<b>Total</b>			<b>840.30</b>	<b>840.30</b>	1.00
<b>% Variación</b>					<b>0.00</b>

LIQUIDACION (\*): Elaboración propia según actas de entrega

$$\text{NIVEL DE EJECUCIÓN DE COMPONENTES} = \frac{\text{COMPONENTES EJECUTADOS}}{\text{COMPONENTES PREVISTOS}}$$

El cuadro N° 06, muestra los datos comparativos del producto CEMUN CUSCO, en lo que respecta al resumen de las metas físicas consideradas en el expediente técnico y lo realmente ejecutado liquidación de obra y las actas de entrega de obras, del análisis de los documentos respectivos muestra un índice igual a 1.00 eficiente y una variación de 0 %.

De la evaluación y análisis comparativo de los documentos de la etapa de inversión del proyecto, Expediente técnico y liquidación de obra, en lo que respecta al cumplimiento de las metas físicas consideradas en el expediente técnico y lo que se ejecutó realmente, se puede apreciar que no hubo variación en cuanto a metas físicas y áreas de los diferentes componentes del proyecto.

Sin embargo existen deficiencias constructivas, se observan grietas en la parte interna superior de las bóvedas, observaciones que figuran en las actas de entrega firmadas y constatados ínsito por versión de los operadores, También se pudo verificar que el módulo construido en Puerto Maldonado está a orillas de un río y por los años transcurridos el río ha socavado el terreno hacia el almacén poniendo en serio peligro la infraestructura física y materiales almacenados y es mas en épocas de lluvias intensas de la zona el acceso al polvorín se inunda y el drenaje existente está totalmente colapsado y prácticamente inservible e inaccesible.

Esto demuestra una vez más las deficiencias de las etapas de ejecución desde el expediente técnico como la mala elección de la zona para la edificación, perjudicando el estado de conservación del material almacenado y que finalmente ya no se utiliza dichas instalaciones para los fines propuestos por el peligro que representa en épocas de mayor crecimiento del río y se derrumbe todo.

También en lo que respecta a la parte de seguridad y específicamente a los cercos con alambre puado, torreones y otros, estos no cumplen ningún tipo de seguridad por las razones siguientes:

- Alambres puados delgados y muy separados, una persona puede atravesar el cerco sin mayor dificultad.

- Gabinetes contraincendios, en el caso del CEMUN Oropesa, estos gabinetes también se encontraban inconclusos, pero por razones de que este Polvorín se alquila para almacenar explosivos a terceros, este complejo cuenta con ingresos propios y con esos recursos se ha implementado y hecho mejoras de acuerdo a normas para cumplir con los requisitos que la SUCAMEC exige para poder alquilar.
- Sistema de video vigilancia, no existe en ninguno de estos lugares.

Finalmente, según el cuadro resumen del análisis y evaluación estos si cumple con las metas físicas, mas no en el aspecto cualitativo, como las casetas contraincendios sin puertas y sin el equipamiento correspondiente (a excepción de Oropesa) que finalmente atenta contra la seguridad del personal militar y de las instalaciones.

## **b.EVALUACION DE EFICIENCIA DE COSTOS.**

La finalidad de este análisis de eficiencia de costos, es determinar la manera o forma como se llevaron a cabo los gastos para alcanzar las metas en la etapa de ejecución del PIP, respecto a la programación en la etapa de pre inversión, y hasta qué punto se han cumplido con los objetivos programados en el uso óptimo de los recursos, que factores contribuyeron y cuáles fueron las causas para el normal desarrollo de las actividades que desde ya, no fueron los más óptimos, al igual que en la etapa de cumplimiento de metas.

## b.1 CEMUN CHALLAPALCA

**Cuadro N° 7: Índice de Eficiencia de Costos**

COMPONENTE	U. MEDIDA	PREVISTO		EJECUTADO	Índice Eficiencia
		PERFIL	E.T	LIQ.	
COSTO GLOBAL			2,585,182.30	2,677,960.74	0.97
			Variación %		3.59%

NOTA: NO existe detalle de costos por zonas, solo Presupuestos generales.

$$EFICIENCIA EN EL COSTO = (\text{Nivel de ejecución de componentes}) \times (\text{Costo previsto} / \text{costo ejecución})$$

El cuadro N° 07, muestra los datos comparativos del producto CEMUN CHALLAPALCA, en lo que respecta al resumen de los costos del proyecto en la etapa de inversión, los costos previstos en el expediente técnico y los costos finales de la liquidación técnica financiera, los mismos según el análisis de los documentos respectivos muestra un índice de 0.97 es decir medianamente eficiente y una variación del 3.59%,

### Principales causas de variación

Si bien es cierto no son significativas, pero nos dan indicios de que no se cumplieron los objetivos ya que de la evaluación de los documentos de la liquidación técnica financiera se pudo determinar que durante la etapa de ejecución de las obras se han originado variaciones con respecto al monto del contrato inicial, esto se debe a los adicionales y reintegros de obra producidos hasta en cuatro (04) oportunidades solicitadas, de las cuales tres (03) fueron aprobadas y ejecutadas, tal como se muestra en el cuadro N°8.

### Cuadro N° 8: Adicionales de Obra

<b>ADICIONALES:</b>	<b>Adicional N° 01</b>	<b>Adicional N° 02</b>	<b>Adicional N° 03</b>	<b>Adicional N° 04</b>	<b>TOTAL S/.</b>
	0.00	24,736.12	30,057.57	39,274.99	<b>94,068.68</b>

Fuente: Ficha técnica expediente liquidación de obra.

Estas variaciones se deben a:

- Penalidades por demora en el pago de adelanto directo
- Dos reintegros (Nov 10 a Abril 11 y Mayo 11 a Noviembre 11)
- Adicionales de obra de cuatro (04) solicitadas, tres (03) ejecutadas.

**Adicional N°01, NO APROBADO** por:

- Situaciones imprevistas posteriores a la suscripción del contrato y deficiencias en el expediente técnico.
- No presentar los asientos del cuaderno de obra que deje constancia de las novedades y el pedido oportuno de la autorización del adicional.
- No presentar documento alguno que evidencie la autorización de la entidad para ejecutar el adicional mencionado.
- Trabajos de albañilería no considerados en el expediente técnico, fueron solicitados extemporáneamente, fuera de los plazos según normatividad.

**Adicional N°02**, Expediente aprobado por causal de mayores metrados de obra, al no considerarse en el expediente técnico las obras de evacuación de aguas pluviales de los polvorines.

**Adicional N°03**, Expediente aprobado por causal de no considerar en el expediente técnico, el cambio de cantera para la extracción de agregados para la elaboración de concreto.

**Adicional N°04**, Expediente aprobado por causal de mayor costo de extracción y transporte de agregados a la obra.

En conclusión las causas de las variaciones en los costos del contrato inicial se deben a deficiencias administrativas como penalidades por demora en pago de adelanto directo, reintegros en dos oportunidades y finalmente por deficiencias en la formulación del expediente técnico que origino el pago por mayores metrados de obra o simplemente se obviaron obras complementarias importantes como el drenaje de las aguas pluviales y otros, que generan controversias y que traen a problemas legales y son discutibles como los dos adicionales últimos que no deberían haberse aprobado toda vez que es un obra cuyo contrato es a suma alzada, y por lo tanto no es responsabilidad de la entidad contratante el cómo se abastecen de materiales de construcción para la ejecución de la obra.

## b.2 CEMUN SANTA ROSA

**Cuadro N° 9: Índice de Eficiencia de Costos**

COMPONENTE	U. MED	PREVISTO		EJECUTADO	Índice Eficiencia
		PERFIL	E.T (*)	LIQ. (**)	
Zona Polvorines	S/		3,324,366.99	3,324,366.99	1.00
Zona Administrativa	S/		1,233,508.08	1,233,508.08	1.00
Zona de seguridad	S/		187,444.43	187,444.43	1.00
Zona Mantenimiento	S/.		151,679.40	151,679.40	1.00
Obras Exteriores	S/.		1,652,866.00	1,652,866.00	1.00
<b>COSTO GLOBAL</b>			<b>6,549,864.90</b>	<b>6,549,864.90</b>	1.00
<b>Variación %</b>					<b>0.00%</b>

E.T. (\*) = Elaboración propia según resumen Ppto. General

LIQ. (\*\*) = Datos hoja resumen ejecutivo

$$EFICIENCIA EN EL COSTO = (\text{Nivel de ejecución de componentes}) \times (\text{Costo previsto/costo ejecución})$$

El cuadro N° 9, muestra los datos comparativos del producto CEMUN SANTA ROSA, en lo que respecta al resumen de los costos del proyecto en la etapa de inversión, los costos previstos en el expediente técnico y los costos



finales de la liquidación técnica financiera, según el análisis de los documentos indicados muestra un índice igual a 1.00 eficiente, con una variación de 0%.

Del análisis realizado se puede determinar que, de los proyectos ejecutados en esta parte de país, se puede afirmar que este es el mejor ejecutado financieramente ya que no figuran adicionales ni pagos extras por ningún concepto, lo que no se puede afirmar lo mismo de las metas físicas y sobre todo en lo que respecta a calidad de las obras ejecutadas.

### **b.3 CEMUN CUSCO (Oropesa-Andahuaylas-Quillabamba-Pto. Maldonado).**

**Cuadro N° 10: Índice de Eficiencia de Costos**

COMPONENTE	U. MEDIDA	PREVISTO		EJECUTADO	Índice Eficiencia
		PERFIL	E.T (*)	LIQ. (**)	
Zona Polvorines	S/		476,414.74	648,933.68	0.73
Zona Administrativa	S/		281,174.79	236,281.34	1.19
Zona de seguridad	S/		186,349.92	212,002.76	0.88
Obras Exteriores	S/.		247,214.76	249,147.81	0.99
<b>COSTO GLOBAL</b>			<b>1,191,154.21</b>	<b>1,681,294.38</b>	0.71
<b>Variación %</b>					<b>41.15%</b>

E.T. (\*) = Elaboración propia según resumen presupuesto general

LIQ. (\*\*) = Elaboración propia según inventario valorizado de liquidación de obra

$$EFICIENCIA EN EL COSTO = (\text{Nivel de ejecución de componentes}) \times (\text{Costo previsto/costo ejecución})$$

El cuadro N°10, muestra los datos comparativos del producto CEMUN CUSCO, que involucra a las regiones de Cusco, Apurímac y Madre de Dios (Oropesa-Andahuaylas-Quillabamba y Pto. Maldonado) regiones que se encuentran dentro del área de responsabilidad de la 5ª Brigada de Montaña, el cuadro es un resumen de investigación de los costos del proyecto en la etapa de inversión, que considera los costos previstos en el expediente técnico versus los

costos finales de la liquidación técnica financiera, el cual arroja un índice de 0.71 es decir medianamente eficiente y una variación del 41.15%.

### Principales causas de variación

Del análisis realizado se puede determinar las principales causas de esta variación, el cual nos indica que no se cumplieron los objetivos por las siguientes razones:

- Adicionales de obras ejecutadas
- Reajustes al contrato
- Mayores gastos generales por 10 ampliaciones de plazo.
- Penalidades por retraso en 38 días al contratista.

#### Cuadro N° 11: Adicionales de Obra

ADICIONALES:	Adicional N°01	Adicional N°02	TOTAL S/.
	14,755.10	53,664.26	<b>68,410.36</b>

Fuente: Ficha técnica expediente liquidación de obra.

#### Cuadro N° 12: Variaciones del Contrato

<b>VALOR CONTRATADO S/.</b>	<b>1,602,175.23</b>
<b>COSTO OBRAS - SUB TOTAL S/.</b>	<b>1,346,365.59</b>
Adicionales (02 adicionales)	68,419.36
Reajustes (al contrato principal)	28,953.52
Mayores GG (por 09 ampliaciones de plazo)	69,857.08
<b>SUB TOTAL</b>	<b>1,513,595.55</b>
Penalidades (-) (retraso 38 días)	116,656.48
<b>SUB TOTAL</b>	<b>1,396,939.07</b>
<b>IGV (+) 20.35%</b>	<b>284,355.16</b>
<b>TOTAL INVERSION S/.</b>	<b>1,681,294.23</b>

Fuente: Ficha técnica expediente liquidación de obra

Como se puede apreciar estas variaciones del contrato de obra obedecen a los ítems que muestra el cuadro resumen obtenido de la ficha técnica del

expediente de liquidación de obra, lo que aquí merece un comentario aparte es el pago de mayores gastos generales por las ampliaciones de plazo en la ejecución de obra, situación que no pasó lo mismo con las obras ejecutadas en la región Puno, los cuales también muestran ampliaciones de plazo hasta en doce (12) oportunidades y no han generado mayores gastos generales, ya que la zona es más difícil en lo que respecta a clima, abastecimiento de insumos para las obras y muy alejado de centros poblados, los cuales podrían justificar tales ampliaciones de plazo y mayores gastos generales, pero en este caso no.

El tema es que todas las obras ejecutadas dentro del área de responsabilidad de la 5ª Brigada de Montaña están prácticamente dentro de áreas urbanas con todas las facilidades de personal, materiales, equipos y todos los servicios que se pueden requerir y por consiguiente no tiene por qué haberse pagado mayores gastos generales por las ampliaciones de plazo de las obras.

En conclusión, las causas de las variaciones en los costos del contrato inicial se deben a deficiencias administrativas, de la supervisión externa y los elementos de control de la entidad contratante, que no han tenido el mismo criterio en la evaluación de las causas de las ampliaciones de plazos y conceder mayores gastos generales y dar por aprobado tales variaciones y que incrementaron el costo total contratado.

### c. EVALUACIÓN DE EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCIÓN.

Esta evaluación obedece a un análisis de los tiempos programados en la etapa de pre inversión y en el expediente técnico y si el cronograma inicial a tenido variaciones en la etapa de ejecución real de las obras físicas, identificar los contratiempos y las causas, todo ello en base a los documentos resumen de la liquidación técnica financiera de la etapa de inversión del PIP.

#### c.1 CEMUN CHALLAPALCA

**Cuadro N°13: Índice de Eficiencia de Tiempos**

COMPONENTE	UNID. MEDIDA	PREVISTO		EJECUTADO	Índice de eficiencia
		PERFIL	E.T	LIQ.	
<b>TIEMPO GLOBAL</b>	Días	140	150.00	357.00	0.42
				<b>Variación %</b>	<b>138.00%</b>

$$EFICIENCIA EN TIEMPO = (\text{Nivel de ejecución de componentes}) \times (\text{Tiempo Previsto} / \text{Tiempo ejecución real})$$

El cuadro N° 13, muestra los datos comparativos del tiempo que duró la ejecución de las obras del producto CEMUN CHALLAPALCA en la etapa de inversión, por lo tanto los plazos previstos en el expediente técnico versus el tiempo real de ejecución, que se ven reflejados en la liquidación de obra y según el análisis de los documentos respectivos nos muestra un índice de (0.42) eficiencia baja y una variación del tiempo de ejecución real del 138.00 %.

#### **Principales causas de variación**

Del análisis realizado se puede determinar las principales causas de variación de los plazos o cronogramas acordados en el contrato de obra, el cual nos demuestra que no se cumplió el calendario de avance de obra inicial del

expediente técnico, Ampliaciones de plazo, de doce (12) solicitadas, nueve (09) ampliaciones de plazo aprobadas por las siguientes razones:

- Atrasos o paralizaciones no atribuibles al contratista
- Atrasos en el cumplimiento de sus prestaciones, causas atribuibles a la entidad.
- Caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobados (Condiciones climáticas del medio y otros no previstos)

**Cuadro N° 14: Ampliaciones de Plazo**

AMPLIACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
DIAS	25	15	-	11	-	21	30	49	21	-	21	24	217

Fuente: Ficha técnica expediente Liquidación de obra

Total ➡ 150+217=367 días

Inicio de obra	01-nov-10
Plazo contractual	16-dic-10
Termino de plazo	15 Nov 2011 c/ampliaciones
Termino real de obra	15-nov-12

NOTA: 9 Ampliaciones aprobadas de 12, total 217 días

De la evaluación de los documentos de la liquidación técnica financiera se pudo determinar que durante el transcurso de la etapa de ejecución se han originado variaciones con respecto al monto del contrato inicial, esto se debe a los adicionales de obra producidos hasta en cuatro (04) oportunidades, es decir más del doble de días programados se ha prolongado el plazo de ejecución del proyecto, significa que en la etapa de gestión del proyecto como es la formulación del expediente técnico no se han identificado los riesgos inherentes de la zona de trabajo que deberían evitar ampliaciones de plazo tan extensos (217 días), adicionales de obra, reclamos y conflictos, esto demuestra la falta de gestión de riesgos durante la formulación de los proyectos y a la firma del contrato.

## c.2 CEMUN SANTA ROSA

**Cuadro N° 15: Índice de Eficiencia de Tiempos**

COMPONENTE	U. MEDIDA	PREVISTO		EJECUTADO	Índice de eficiencia
		PERFIL	E.T	LIQ.	
TIEMPO GLOBAL	Días		180.00	275.00	0.65
				Variación %	52.78%

$$\text{EFICIENCIA EN TIEMPO} = (\text{Nivel de ejecución de componentes}) \times (\text{Tiempo Previsto} / \text{Tiempo ejecución real})$$

El cuadro N° 15, muestra los datos comparativos del tiempo que duro la ejecución de las obras del producto CEMUN SANTA ROSA en la etapa de inversión, los plazos previstos en el expediente técnico versus el tiempo real de ejecución, que se ven reflejados en la liquidación técnica financiera, y según el análisis de los documentos respectivos arroja un índice de (0.65) medianamente eficiente y una variación del tiempo de ejecución real de las obras del 52.78%.

### Principales causas de variación

Del análisis realizado se puede determinar las principales causas de variación de los plazos o cronogramas de obra, el cual demuestra que no se cumplió el calendario de avance de obra del expediente técnico y del contrato, tres (03) ampliaciones de plazo solicitadas y aprobadas por las siguientes razones:

- Caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobados
- Intensas lluvias en la zona con descargas eléctricas dificultan los trabajos.
- Paralización de las obras por causal de fenómenos naturales (lluvias continuas e intensas con descargas eléctricas).

### Cuadro N° 16: Ampliaciones de Plazo

AMPLIACIONES	1	2	3	TOTAL
DIAS	35	30	30	95

Fuente: Ficha técnica expediente Liquidación de obra

Total ➡ 180+95 = 275 días

Inicio de obra	27 Jun -2009
Plazo contractual	23 Dic - 2009
Termino de contrato	31 Mar 2010 c/ampliaciones
Termino real de obra	20 Dic -2012

NOTA: 3 Ampliaciones aprobadas, total 95 días

De todo lo evaluado se verificó, que en la etapa de gestión del proyecto como es la formulación del expediente técnico no se han identificado los riesgos inherentes de la zona de trabajo, que de ser considerados deberían evitar en lo posible ampliaciones de plazo, que en este caso son 95 días más sobre el contrato, otra vez se comprueba la falta de aplicación de la gestión de riesgos durante la gestión de los proyectos, como son las condiciones climáticas en estas regiones andinas que en los meses de diciembre – marzo, se presentan intensas lluvias, que altera y pone en peligro cualquier planificación o programación de obras si no se toman en cuenta.

### c.3 CEMUN CUSCO (Oropesa-Andahuaylas-Quillabamba - Pto. Maldonado).

**Cuadro N° 17: Índice de Eficiencia de Tiempos**

COMPONENTE	U. MEDIDA	PREVISTO		EJECUTADO	Índice de Eficiencia
		PERFIL	E.T	LIQ.	
TIEMPO GLOBAL	Días		120.00	363.00	0.33
				<b>Variación %</b>	<b>202.50%</b>

$$EFICIENCIA EN TIEMPO = (\text{Número de ejecución de componentes}) \times (\text{Tiempo Previsto} / \text{Tiempo ejecución real})$$

El cuadro N° 17 muestra los datos comparativos del producto CEMUN CUSCO, que involucra a las regiones de Cusco, Apurímac y Madre de Dios de responsabilidad de la 5ª Brigada de Montaña, el resumen la investigación de los tiempos de ejecución del proyecto en la etapa de inversión, es la comparación de los plazos previstos en el expediente técnico versus el tiempo de ejecución real de los trabajos, cuyo resumen se extrae de la liquidación de obra, nos muestra un índice de (0.33) eficiencia baja y una variación del 203.50%.

#### **Principales causas de variación de los plazos**

Del análisis realizado se puede determinar las principales causas de variación de los plazos o cronogramas de obra, el cual demuestra que no se cumplió el calendario de avance de obra del expediente técnico y del contrato, diez (10) ampliaciones de plazo solicitadas y aprobadas por las siguientes razones:

- Casos fortuitos o de fuerza mayor debidamente comprobados y asentados en cuaderno de obra.
- Intensas lluvias en la zona que dificultan los trabajos.
- Paralización de las obras por causal de fenómenos naturales (lluvias intensas).



### Cuadro N°18: Ampliaciones de Plazo

AMPLIACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
DIAS	29	37	26	14	20	30	30	30	30	42	288

Fuente: Memoria descriptiva liquidación de obra

Total ➡  $75+288 = 363$  días

Inicio de obra	03 Dic -2010
Plazo contractual	75 Días
Término del plazo	15 Feb 2011
Nueva fecha contractual	30 Nov -2011 C/ Ampliaciones

NOTA: 10 Ampliaciones aprobadas, total 288 días

Evaluada la información, se ha verificado que en la etapa de gestión del proyecto como es la formulación del expediente técnico, no se han identificado los riesgos inherentes de los lugares donde se proyectaron las obras, con los cuales pudieron evitar tantas ampliaciones de plazo, diez (10) ampliaciones que suman 288 días, falencias de la etapa de gestión de proyectos que traen como consecuencia deficiencias en la ejecución de las obras, sobre todo afecta la calidad del producto y por lo tanto deficiencias en el ciclo de vida del proyecto, esto demuestra la absoluta falta de gestión de riesgos durante la gestión de los proyectos, como son las condiciones climáticas de la zona (lluvias intensas en los meses de Diciembre – Marzo), que no fueron tomados en cuenta, originando el incumplimiento de los cronogramas de ejecución y del contrato.

## 5.2 EFICIENCIA GLOBAL:

La evaluación de la eficiencia global del proyecto se basa en la eficiencia y logro de los productos (metas), costos de inversión y los tiempos de ejecución, los problemas más relevantes, las debilidades y limitaciones que afectaron la ejecución del proyecto.

### a. CEMUN CHALLAPALCA:

**Cuadro N° 19: Índice de Eficiencia Global**

EFICIENCIA	INDICADOR	NIVEL
EFICIENCIA FISICA	1.00	ALTO
EFICIENCIA COSTO	0.97	BAJO
EFICIENCIA TIEMPO	0.42	BAJO
<b>EFICIENCIA GLOBAL</b>	<b>0.41</b>	<b>BAJO</b>

$$EFICIENCIA\ GLOBAL = (Nivel\ de\ ejecución\ de\ componentes) \times (Periodo\ planeado / periodo\ real) \times (costo\ previsto / costo\ real)$$

El cuadro N° 19, muestra que el producto CEMUN CHALLAPALCA, en lo que respecta a eficiencia global tiene un índice general de (0.41) Baja eficiencia, lo programado respecto a lo ejecutado por las razones siguientes:

- Adicionales de obra, de cuatro (04) solicitadas tres (03) aprobadas que hacen un total de S/. 94,068.68, esto por deficiencias en el expediente técnico que no consideró ubicación de canteras para extracción de agregados que se tradujo en mayores costos de extracción y transporte.
- Penalidades por demora de pago de adelanto directo
- Reintegros hasta en dos (02) oportunidades

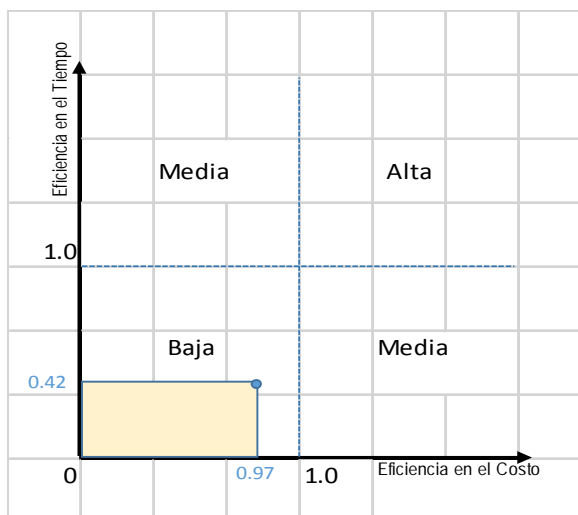
Sin embargo, podemos señalar que la debilidad más saltante de la eficiencia en este complejo fue el expediente técnico, el cual originó mayores costos al contrato inicial, también la norma establece que existe la opción “B” que nos permite determinar un orden de magnitud siguiente:

### Cuadro N° 20: Índice de Eficiencia Global

#### Opción B

	Eficiencia Global	Eficiencia en el Tiempo	Eficiencia en el Costo
( )	Alta	Más que 1.00	Más que 1.0
( )	Media	Más que 1.01	Menos que 1.0
( )	Media	Menos que 1.0	Más que 1.0
( X )	Baja	Menos que 1.0	Menos que 1.0
( )	No se puede calcular		

Figura 6: Eficiencia por Orden de Magnitud



Fuente: MEF y JICA 2012

La eficiencia global que muestra la figura, utilizando los datos de eficiencia en el tiempo versus eficiencia en el costo, nos indica como resultado una calificación de eficiencia baja.

**Cuadro N° 21: Principales Problemas, Limitaciones y Debilidades.**

Aplica		Categoria / Descripcion
SI	NO	
( X )	( )	Calidad de los estudios de preinversion y el expediente tecnico
( X )	( )	Administracion del proyecto
( X )	( )	Modalidad de ejecucion
( )	( X )	Disponibilidad de recursos tecnicos, financieros y humanos de la UE
( X )	( )	Disponibilidad de materiales de cosnruccion
( X )	( )	Disponibilidad de contratistas capacitados
( X )	( )	Condiciones externas: Clima, desastres naturales, conflictos sociales, cambios en las politicas gubernamentales/regulaciones etc.
( X )	( )	Otros: Calidad de las edificaciones

Fuente: MEF y JICA 2012

Los principales problemas y limitaciones encontrados en los documentos analizados según el cuadro resumen se tiene las siguientes deficiencias:

- **Calidad de los estudios de pre inversión y Exp. Técnico:** No se tomó en cuenta en la gestión de riesgos las condiciones climáticas de la zona del proyecto en el periodo que se inició los trabajos.
- **Administración del proyecto:** Deficiencias en los pagos
- **Modalidad de ejecución;** por contrata, pero se subdividió el proceso de licitación y los contratos hasta en tres (03) partes, Ingeniería, Material de Guerra y Comunicaciones.
- **Disponibilidad de materiales de construcción:** En el presupuesto del expediente técnico no se consideró la ubicación y costo transporte para el abastecimiento de materiales agregados en la zona del proyecto.
- **Disponibilidad de contratistas capacitados:** Todo hace ver que las empresas ejecutoras (Consortios) fueron creados a última hora para cada Lugar (Consortio Challapalca – Consortio Santa Rosa – Consortio Cusco

EP) quienes al parecer no contaban con la experiencia necesaria en la construcción de sistema de bóvedas.

- **Condiciones extremas:** El clima de la zona y la estación, fueron factores muy importantes que no se tomó en consideración en el contrato e inicio de los trabajos.
- **Otros, Calidad de las edificaciones:** las instalaciones actuales que se visitó hasta en dos oportunidades y en diferentes estaciones del año, se pudo constatar las deficiencias constructivas de las obras, los cuales se inundan en épocas de lluvia, también se observan grietas y fisuras en la parte superior de las bóvedas, lo cual demuestra claramente la baja calidad de las obras y falta de control de la supervisión en la ejecución de las obras.

**b. CEMUN SANTA ROSA:**

**Cuadro N° 22: Índice de Eficiencia Global**

EFICIENCIA	INDICADOR	NIVEL
EFICIENCIA FISICA	0.98	MEDIA
EFICIENCIA COSTO	1.00	ALTA
EFICIENCIA TIEMPO	0.65	MEDIA
<b>EFICIENCIA GLOBAL</b>	<b>0.64</b>	<b>MEDIA</b>

$$EFICIENCIA\ GLOBAL = (Nivel\ de\ ejecución\ de\ componentes) \times (Periodo\ planeado / periodo\ real) \times (costo\ planeado / real)$$

El cuadro N° 22, muestra que el producto CEMUN SANTA ROSA, en lo que respecta a eficiencia global tiene un índice general de 0.64 (Eficiencia media) de lo programado respecto a lo ejecutado.

El índice de eficiencia global de este proyecto muestra que es una de las obras más eficientes del presente estudio, en lo que respecta a la eficiencia física -

financiera, que a pesar de las inclemencias del tiempo, este proyecto no tuvo mayores variaciones al contrato inicial en lo referente a mayores costos, que si tuvo ampliaciones de plazo hasta en tres oportunidades que sumaron 95 días más, por causal de fenómenos naturales (intensas lluvias) no previstos en el expediente técnico, pero que no afectaron el presupuesto del contrato.

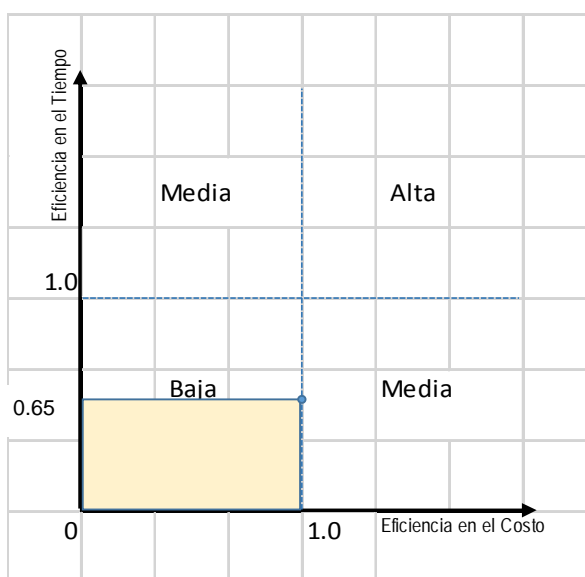
Para reforzar este análisis, también la norma establece que existe la opción “B” una comparación de la eficiencia del tiempo versus la eficiencia en el costo, que nos permite determinar un orden de magnitud siguiente:

**Cuadro N° 23: Índice de Eficiencia Global**

**Opción B**

	<b>Eficiencia Global</b>	<b>Eficiencia en el Tiempo</b>	<b>Eficiencia en el Costo</b>
( )	Alta	Más que 1.00	Más que 1.0
( )	Media	Más que 1.01	Menos que 1.0
( X )	Media	Menos que 1.0	Más que 1.0
( )	Baja	Menos que 1.0	Menos que 1.0
( )	No se puede calcular		

**Figura N° 7: Eficiencia por Orden de Magnitud**



Fuente: MEF y JICA 2012.

En resumen, la eficiencia global que muestran el cuadro y la figura, utilizando los datos de eficiencia en el tiempo versus eficiencia en el costo, nos indica como resultado una calificación de eficiencia Media.

#### **Cuadro N° 24: Principales Problemas, Limitaciones y Debilidades**

<b>Aplica</b>		<b>Categoría / Descripción</b>
<b>SI</b>	<b>NO</b>	
( X )	( )	Calidad de los estudios de pre inversión y el expediente técnico
( )	( )	Administración del proyecto
( X )	( )	Modalidad de ejecución
( )	( X )	Disponibilidad de recursos técnicos, financieros y humanos de la UE
( )	( X )	Disponibilidad de materiales de construcción
( X )	( )	Disponibilidad de contratistas capacitados
( X )	( )	Condiciones externas: Clima, desastres naturales, conflictos sociales, cambios en las políticas gubernamentales/regulaciones etc.
( X )	( )	Otros: Calidad de las edificaciones

Fuente: MEF y JICA 2012

Los principales problemas y limitaciones encontrados en los documentos analizados según el cuadro resumen se tiene las siguientes deficiencias:

- **Calidad de los estudios de pre inversión y Exp. Técnico:** No se tomó en cuenta la gestión de riesgos y las condiciones climáticas de la zona en el periodo que se inició los trabajos.
- **Modalidad de ejecución;** por contrata, pero se subdividió el proceso de licitación y contratos hasta en tres (03) partes, Ingeniería (Infraestructura), Material de Guerra (Vehículos) y Comunicaciones (sistema video vigilancia).
- **Disponibilidad de contratistas capacitados:** por la baja calidad de los trabajos evidencia que la empresa ejecutora no contó con la experiencia necesaria en la construcción de sistema de bóvedas y control en la ejecución de las obras.

- **Condiciones extremas:** El clima de la zona y la época de lluvias, fueron factores muy importantes que no se tomaron en consideración en el contrato e inicio de los trabajos.
- **Otros, Calidad de las edificaciones:** las instalaciones actuales se visitaron hasta en dos oportunidades y en diferentes estaciones del año y se pudo constatar las deficiencias constructivas de las obras, los cuales tienen filtraciones por las grietas y fisuras que se observan en la parte superior de las bóvedas, lo cual demuestra la baja calidad y falta de control de la supervisión en la ejecución de las obras.

**c. CEMUN CUSCO:**

**Cuadro N° 25: Índice de Eficiencia Global**

EFICIENCIA	INDICADOR	NIVEL
EFICIENCIA FISICA	1.00	ALTA
EFICIENCIA COSTO	0.71	BAJO
EFICIENCIA TIEMPO	0.33	BAJO
<b>EFICIENCIA GLOBAL</b>	<b>0.23</b>	<b>BAJO</b>

$$EFICIENCIA\ GLOBAL = (Nivel\ de\ ejecución\ de\ componentes) \times (Periodo\ planeado / periodo\ real) \times (costo\ planeado / costo\ real)$$

El cuadro N° 25, muestra que el producto CEMUN CUSCO, en lo que respecta a eficiencia global tiene un índice general de (0.23) Bajo nivel de eficiencia de lo programado respecto a lo ejecutado por las siguientes razones:

- Adicionales de obra, dos (02) aprobadas que hacen un total de S/. 68,410.36 esto debido a mayores gastos generales por las ampliaciones del plazo.
- Ampliaciones de plazo hasta en diez (10) oportunidades que sumaron 288 días más de lo pactado en el contrato.



- Lluvias intensas en la zona, propias de la época, no tomadas en cuenta en el expediente técnico ni en el contrato.
- Reajustes al contrato.

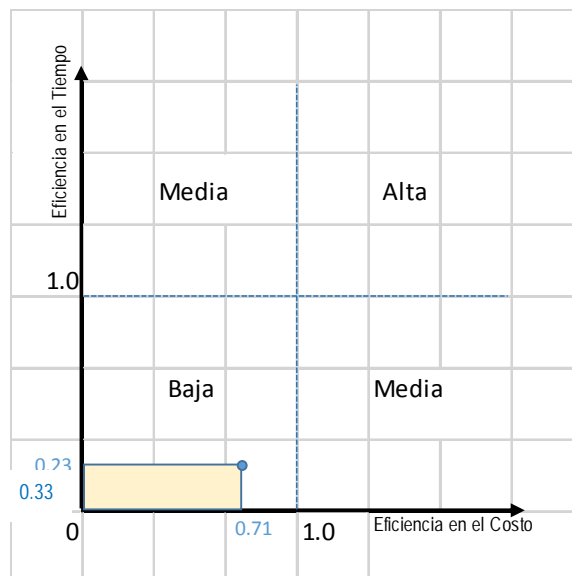
La debilidad más saltante de la eficiencia en este complejo fue la falta de previsión para el inicio de los trabajos, el cual origino una excesiva prolongación en los tiempos de ejecución y con la consecuente generación de mayores gastos del contrato, para una mejor demostración de la eficiencia, la norma establece que existe la opción “B” que nos permite determinar un orden de magnitud siguiente:

**Cuadro N° 26: Índice de Eficiencia Global**

**Opción B**

	<b>Eficiencia Global</b>	<b>Eficiencia en el Tiempo</b>	<b>Eficiencia en el Costo</b>
( )	Alta	Más que 1.00	Más que 1.0
( )	Media	Más que 1.01	Menos que 1.0
( )	Media	Menos que 1.0	Más que 1.0
( X )	Baja	Menos que 1.0	Menos que 1.0
( )	No se puede calcular		

**Figura 8: Eficiencia por Orden de Magnitud**



Fuente: MEF y JICA 2012

En resumen, la eficiencia global que muestra el cuadro y la figura, utilizando los datos de eficiencia en el tiempo versus eficiencia en el costo, nos indica como resultado una calificación de eficiencia baja.

**Cuadro N° 27: Principales Problemas, Limitaciones y Debilidades.**

Aplica		Categoria / Descripción
SI	NO	
( )	( X )	Calidad de los estudios de preinversion y el expediente tecnico
( )	( )	Administracion del proyecto
( X )	( )	Modalidad de ejecucion
( )	( X )	Disponibilidad de recursos tecnicos, financieros y humanos de la UE
( )	( )	Disponibilidad de materiales de cosntruccion
( X )	( )	Disponibilidad de contratistas capacitados
( X )	( )	Condiciones externas: Clima, desastres naturales, conflictos sociales, cambios en las politicas gubernamentales/regulaciones etc.
( X )	( )	Otros: Calidad de las edificaciones

Fuente: MEF y JICA 2012

Los principales problemas y limitaciones encontrados en los documentos analizados según el cuadro resumen se tiene las siguientes deficiencias:

- **Modalidad de ejecución;** por contrata, pero se subdividió los procesos de licitación y los contrato hasta en tres (03) partes, Ingeniería (Infraestructura), Material de Guerra (Vehículos) y Comunicaciones (sistema video vigilancia).
- **Disponibilidad de contratistas capacitados:** La falta de experiencia del contratista hizo que no se tomara las previsiones para el inicio de los trabajos, según los documentos de liquidación de obra (fecha de inicio contractual mes de diciembre y fecha termino contractual mes de febrero).
- **Condiciones extremas:** El clima de la zona y la estación, fueron factores muy importantes que no se tomó en consideración en el inicio de los trabajos.

- **Otros, Calidad de las edificaciones:** en la visita a las instalaciones actuales se pudo verificar las deficiencias constructivas de las obras, desde fisuras y filtraciones en los techos, hasta la mala ubicación del proyecto como es el caso del Almacén en Puerto Maldonado, ubicado cerca al cauce de un río y está a punto de colapsar, motivo por el cual ya no es utilizado por el inminente peligro (ver anexo fotográfico).

### **5.3 EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD**

La evaluación y análisis de esta etapa corresponde al cuarto objetivo planteado en esta investigación, este análisis considera la continuidad en la generación de los beneficios del PIP a lo largo de su vida útil, para determinar la sostenibilidad en términos de operación y mantenimiento del proyecto en el ámbito de responsabilidad de la 4ª y 5ª Brigada de Montaña – Puno, Cusco, Apurímac y Madre de Dios, se desarrolló en base al método descriptivo, y para ello se realizó entrevistas a los responsables del PIP (Pre Inversión – Inversión), del cual no se obtuvo resultados positivos por razones que este proyecto se encuentra en litigio, los datos obtenidos son de la observación directa en el lugar e información del personal que opera actualmente estos CEMUNES.

**Evaluar:** Los factores del PIP y analizar si se mantienen o presentan variaciones y en qué medida, especial interés a los problemas en el periodo de ejecución y los riesgos posibles en la operación y mantenimiento.

**Identificar:** Problemas en la ejecución del proyecto, liquidación técnica financiera, transferencia al usuario y otros.

**Analizar:** Las causas y soluciones propuestas, indicar las opiniones de cada uno y sugerir opiniones de solución.

- **Operación del Producto CEMUN**

Como primer requisito planteado para la evaluación de sostenibilidad se ha realizado la evaluación de las hojas de trabajo de la etapa de Pre inversión y cómo se viene aplicando en la etapa de funcionamiento, contando para ello con datos complementarios de las entrevistas a los responsables que operan los polvorines, Batallón de servicios por intermedio de la Cía. Material de Guerra, entrevista al oficial y a auxiliares encargados de operar directamente estas instalaciones.

- **Mantenimiento de la Infraestructura**

Segundo requisito planteado para evaluar la sostenibilidad del proyecto, es una verificación del mantenimiento de la infraestructura y para ello realizamos la evaluación de las hojas de trabajo formulados en la etapa de Pre inversión y si esta propuesta se viene aplicando en la etapa de funcionamiento, todo esto con apoyo de las entrevistas a los responsables para corroborar lo planteado en la etapa de pre inversión.

Del análisis del cuadro resumen de gastos de operación y mantenimiento planteados en el PIP, se desprende que el presupuesto para operación y mantenimiento de los proyectos motivo del presente estudio, se ha considerado un monto total de 98,496.50 soles, de los cuales 43,500 soles es para operación y 54,996.50 soles es para mantenimiento, lo cual demuestra que sí, están considerados los presupuestos correspondientes para el buen funcionamiento de estas instalaciones a lo largo de su vida útil.

### Cuadro N° 28: Gastos de Operación y Mantenimiento Anual con Proyecto

NOMBRE CEMUNE	POLVORIN TIPO				Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	TOTAL IMPORTE
	A	B	C	D	S/.	S/.	S/.	S/.	
<b>RMS - III DE - 4a y 5a BRIG MTÑ.</b>	15								98,496.50
<b>SANTA ROSA</b>	2	3	0	2	17,400.00	22,950.00	0.00	10,419.00	50,769.00
<b>CHALLAPALCA</b>	0	1	1	1	0.00	7,650.00	6,380.00	5,209.50	19,239.50
<b>CUSCO</b>	0	1	0	4	0.00	7,650.00	0.00	20,838.00	28,488.00
<b>TOTAL GENERAL</b>	2	5	1	7					98,496.50

CODIGO SNIP N°70702

FUENTE: Estudio de Pre inversión código SNIP N° 70702.

RESUMEN	TIPO A S/.	TIPO B S/.	TIPO C S/.	TIPO D S/.	SUB TOTAL S/.
<b>OPERACIÓN</b>	7,600.00	17,000.00	2,800.00	16,100.00	43,500.00
<b>MANTENIMIENTO</b>	9,800.00	21,250.00	3,580.00	20,366.50	54,996.50
<b>TOTAL</b>	<b>17,400.00</b>	<b>38,250.00</b>	<b>6,380.00</b>	<b>36,466.50</b>	<b>98,496.50</b>

### Cuadro N° 28 (a): Cuadro Resumen de Operación y Mantenimiento Anual

RESUMEN	Tipo A S/.	Tipo B S/.	Tipo C S/.	Tipo D S/.	Sub Total S/.
<b>OPERACIÓN</b>	<b>7,600.00</b>	<b>17,000.00</b>	<b>2,800.00</b>	<b>16,100.00</b>	<b>43,500.00</b>
Servicio de suministro de energía eléctrica	4,800.00	11,000.00	1,800.00	10,500.00	28,100.00
Servicio de telefonía fija	1,600.00	3,500.00	600.00	3,500.00	9,200.00
Servicio de internet	1,200.00	2,500.00	400.00	2,100.00	6,200.00
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>9,800.00</b>	<b>21,250.00</b>	<b>3,580.00</b>	<b>20,366.50</b>	<b>54,996.50</b>
De comunicaciones y telecomunicaciones	800.00	1,750.00	300.00	1,816.50	4,666.50
Servicios diversos	1,000.00	1,750.00	300.00	2,100.00	5,150.00
Para edificios y estructuras	5,000.00	11,500.00	2,000.00	10,500.00	29,000.00
Electricidad, iluminación y electrónica	2,000.00	4,000.00	600.00	3,500.00	10,100.00
De vehículos	1,000.00	2,250.00	380.00	2,450.00	6,080.00
<b>TOTAL</b>	<b>17,400.00</b>	<b>38,250.00</b>	<b>6,380.00</b>	<b>36,466.50</b>	<b>98,496.50</b>

FUENTE: Estudio de Pre inversión código SNIP N° 70702.

### Cuadro N° 28 (b): Cuadro resumen de operación y mantenimiento

CEMUN	Mantenimiento S/.	Operación S/.	Sub Total S/.
CHALALAPALCA	10,739.50	8,500.00	19,239.50
SANTA ROSA	28,369.00	22,400.00	50,769.00
CUSCO	15,888.00	12,600.00	28,488.00
<b>TOTAL</b>	<b>54,996.50</b>	<b>43,500.00</b>	<b>98,496.50</b>

FUENE: Resumen según, estudio de pre inversión Código SNIP N°70702

**a. CEMUN CHALLAPALCA:**

La operación del CEMUN CHALLAPALCA está a cargo del Batallón de Servicios N°4. CIA Material de Guerra, a la fecha estas instalaciones no cuentan con el presupuesto para su operación mantenimiento, esto debido a la falta de cierre del PIP por múltiples problemas a nivel nacional, perjudicando enormemente el normal funcionamiento del producto durante su vida útil, en el cuadro N°31, se aprecia que en la etapa de pre inversión se ha considerado el presupuesto correspondiente para la operación y mantenimiento del proyecto de 19,239.50 soles.

**Cuadro N° 29: Gastos de Operación y Mantenimiento Cemun Challapalca**

N/O	ESPECIFICA DE GASTO	OPN Y MANTO ACTUAL	REQUERIMIENTO (*)	DEFICIT	%
1.00	GASTOS DE MANTENIMIENTO	0.00	15,200.00	15,200.00	11.06
	De comunicaciones y telecomunicaciones	0.00			
	Servicios diversos	0.00	4,500.00		
	Para edificios y estructuras	0.00	8,800.00		
	Electricidad, iluminación y electrónica	0.00	1,900.00		
	De vehículos	0.00			
2.00	GASTOS DE OPERACIÓN	0.00	122,188.00	122,188.00	88.94
	Servicio de suministro de energía eléctrica	0.00	5,500.00		
	Servicio de telefonía fija	0.00			
	Servicio de internet	0.00			
	Servicio de Seguridad - Personal Militar	0.00	116,688.00		
	<b>TOTAL S/.</b>	<b>0.00</b>	<b>137,388.00</b>	<b>137,388.00</b>	<b>100.00</b>

FUENTE: (\*) Cuadro de Necesidades Valorizadas - Formuladas por Unidad Operadora.

**Cuadro N° 29(a) : Personal Militar responsable de la custodia**

PERSONAL	CANT	C. UNIT	MES	SUB TOTAL
OFICIAL	1.00	3,500.00	12.00	42,000.00
TCO-SSOO	1.00	3,200.00	12.00	38,400.00
TROPA	12.00	252.00	12.00	36,288.00
				<b>116,688.00</b>

FUENTE: Elaboración propia, según el personal que existe en el lugar

### **a.1 Operación del Producto**

Según el cuadro N° 29, no se cuenta con ningún presupuesto para operación en la actualidad y el requerimiento de la demanda actual es de **122,188.00 soles**, haciendo la aclaración de que en la etapa de pre inversión no se consideró el costo del personal militar encargado de la seguridad durante el año, el cuadro N° 29(a), nos muestra el detalle del costo que demanda este servicio.

Haciendo una comparación de la situación actual y lo que realmente se requiere de presupuesto para su funcionamiento a la fecha, se tiene un déficit de **122,188 soles** (88.94%) de la demanda total de operación y mantenimiento, sin considerar algunos ítems del PIP que NO existen en el lugar como telefonía fija e internet, servicios que no existen en el lugar.

### **a.2 Mantenimiento de la Infraestructura**

Según el cuadro N°29, tampoco se cuenta con presupuesto alguno para mantenimiento en la actualidad, el requerimiento y la demanda para mantenimiento de infraestructura es de **15,200.00 soles** anuales, existiendo un déficit de **11.06 %**, con respecto a la demanda total de operación y mantenimiento del producto CEMUN Challapalca, sin considerar algunos ítems que NO existen en el lugar.

En resumen, el presupuesto actual para mantenimiento de infraestructura construida es superior a lo considerado en el PIP (10,739.50 soles) este incremento se debe a la lejanía del lugar donde se encuentra el CEMUN Challapalca, ya que todo el material y mano de obra calificada tiene que ser



llevado desde Puno y otra dificultad es que en el lugar no existe ningún tipo de servicio de alimentación ni alojamiento, situaciones que encarecen los costos de mantenimiento, y todo esto se agrava a un más porque este CEMUN a la fecha no cuenta con presupuesto para su operación y mantenimiento por motivos ya citados con anterioridad, la falta de cierre del PIP.

#### **b. CEMUN SANTA ROSA**

Este CEMUN, también es operado por el Batallón de Servicios N°4. CIA Material de Guerra, porque está dentro su sector de responsabilidad de la 4ª Brigada de Montaña, y como parte del complejo de polvorines a nivel nacional este complejo tampoco cuenta con el presupuesto para la operación y mantenimiento anual, debido a la falta de cierre del PIP, que según los datos obtenidos en las entrevistas, este gran proyecto está en litigio con algunos contratistas por diferentes motivos y por tal situación no se puede hacer el cierre correspondiente.

Según el cuadro N°28, en la etapa de pre inversión está considerado el presupuesto para la operación y mantenimiento de 50,769.00 soles de todo el proyecto llamado CEMUN Santa Rosa.

### Cuadro N°30: Gastos de Operación y Mantenimiento Cemun Santa Rosa

N/O	ESPECIFICA DE GASTO	OPN Y MANTO ACTUAL	REQUERIMIENTO (*)	DEFICIT	%
1.00	GASTOS DE MANTENIMIENTO	0.00	33,800.00	33,800.00	20.50
	De comunicaciones y telecomunicaciones	0.00			
	Servicios diversos (MO)	0.00	10,500.00		
	Para edificios y estructuras	0.00	17,900.00		
	Electricidad, iluminación y electrónica	0.00	5,400.00		
	De vehículos	0.00			
2.00	GASTOS DE OPERACIÓN	0.00	131,088.00	131,088.00	79.50
	Servicio de suministro de energía eléctrica	0.00	14,400.00		
	Servicio de telefonía fija	0.00			
	Servicio de internet	0.00			
	Servicio de Seguridad - Personal Militar	0.00	116,688.00		
	<b>TOTAL S/.</b>	<b>0.00</b>	<b>164,888.00</b>	<b>164,888.00</b>	<b>100.00</b>

FUENTE: (\*) Cuadro de Necesidades Valorizadas - Formulados por la Unidad Operadora.

#### b.1 Operación del Proyecto

Según el cuadro N°30, no se cuenta con presupuesto para operación en la actualidad, el requerimiento y la demanda real del momento es de **131,088.00 soles**, haciendo la aclaración de que en la etapa de pre inversión no se consideró el costo del personal militar encargado de la seguridad durante el año, el cuadro N° 29(b), nos muestra el detalle del costo que demanda este servicio.

Haciendo una comparación de la situación actual y lo que realmente se requiere de presupuesto para su funcionamiento a la fecha, se tiene un déficit de **131,088 soles** (79.50%) de la demanda total de operación y mantenimiento, sin considerar algunos ítems del PIP que tampoco existen en el lugar como telefonía fija e internet.

## **b.2 Mantenimiento de Infraestructura**

Según el cuadro N°30, a la fecha no se cuenta con ningún presupuesto para mantenimiento, el requerimiento y la demanda actual para este complejo es de **33,800.00 soles**, para mantenimiento de infraestructura construida, existiendo un déficit de **20.50 %**, con respecto a la demanda total de operación y mantenimiento del producto CEMUN Santa Rosa, descartando algunos ítems del PIP que NO existen en el lugar.

Resumiendo, el presupuesto actual para mantenimiento de infraestructura construida es superior a lo considerado en el PIP (28,369.00 soles), esto se debe a la lejanía del lugar donde se encuentra el CEMUN Santa Rosa, toda vez que los materiales y personal especializado para estos trabajos se debe llevar desde Puno a diferencia del CEMUN Challapalca en este lugar por lo menos ya existe servicios de alimentación y transporte.

Situaciones estas en ambos casos encarecen los costos de operación y mantenimiento, y la situación actual es más crítica, porque estos centros de municionamiento a la fecha no tienen asignación de presupuesto para su operación y mantenimiento por falta de cierre del PIP.

**c. CEMUN CUSCO.**

El proyecto CEMUN CUSCO (Oropesa, Quillabamba, Andahuaylas y Puerto Maldonado) es operado por la CIA Material de Guerra del Batallón de Servicios N°9, sector de responsabilidad de 5ª Brigada de Montaña, y como en los otros proyectos los riesgos a que están expuestas estas instalaciones al no contar con el presupuesto para su operación y mantenimiento periódico es latente, por falta de cierre de este PIP, y en la actualidad se puede apreciar el descuido de estas instalaciones en lo que respecta a operación y mantenimiento.

El cuadro N°31, muestra que en la etapa de pre inversión si está considerado el presupuesto correspondiente para la operación y mantenimiento del proyecto, según el cuadro de necesidades valorizadas del PIP el presupuesto asciende a 28,488.00 soles (cuadro N°28) de todo el producto llamado CEMUN Cusco.

**Cuadro N° 31: Gastos de Operación y Mantenimiento Cemun Cusco**

N/O	ESPECIFICA DE GASTO	OPN Y MANTO ACTUAL	REQUERIMIENTO (*)	DEFICIT	%
1.00	GASTOS DE MANTENIMIENTO	0.00	18,050.00		
	De comunicaciones y telecomunicaciones	0.00			
	Servicios diversos (MO)	0.00	4,650.00		
	Para edificios y estructuras	0.00	11,500.00		
	Electricidad, iluminación y electrónica	0.00	1,900.00		
	De vehículos	0.00			
2.00	GASTOS DE OPERACIÓN	0.00	122,188.00		
	Servicio de suministro de energía eléctrica	0.00	5,500.00		
	Servicio de telefonía fija	0.00			
	Servicio de internet	0.00			
	Servicio de Seguridad - Personal Militar	0.00	116,688.00		
	<b>TOTAL S/.</b>	<b>139,500.00 (**)</b>	<b>140,238.00</b>	<b>738.00</b>	<b>0.52 %</b>

FUENTE: (\*) Cuadro de Necesidades Valorizadas - Formulados por Unidad Operadora.

(\*\*) Recursos Directamente Recaudados por Almacenaje de explosivos/Anual (Polvorin OROPESA)

### **c.1 Operación del Producto**

Según el cuadro N°31, se aprecia que a la fecha no se cuenta con presupuesto alguno para operación del proyecto y el presupuesto real según la demanda actual es de 122,188.00 soles, en este caso tampoco se consideró el costo del personal militar encargado de operar durante el año este CEMUN, por consiguiente existe un déficit de 122,188.00 soles, para este cálculo tampoco se considera los costos de telefonía fija ni internet por que NO existen en el lugar.

Sin embargo en este CEMUN, existe la salvedad que por situaciones del momento se tiene un ingreso de RDR, por alquiler de los polvorines de Oropesa, cubriendo con ello las necesidades por el momento.

### **c.2 Mantenimiento de la Infraestructura**

Según el cuadro N°31, a la fecha no se cuenta con ningún presupuesto para mantenimiento, el requerimiento y la demanda actual para este complejo son de **18,050.00 soles**, para mantenimiento de infraestructura construida, descartando algunos ítems del PIP que NO existen en el lugar.

Sin embargo es meritorio indicar que en el caso del CEMUN CUSCO - Oropesa, la 5ª Brigada de Montaña tiene convenios de contraprestación de servicios firmados con el Gobierno Regional del Cusco hasta por un monto de 139,500.00 soles anuales por el almacenaje de explosivos en los Polvorines, con ello se logró implementar estas instalaciones con todos los requerimientos necesarios (Equipamiento) que la SUCAMEC exige para este tipo de almacenes, y gracias a ese ingreso se podría sostener que en este caso estas instalaciones si

cuentan con presupuesto momentáneo, que la fecha se encuentran bien equipadas y en todo lo que respecta al mantenimiento de infraestructura también se aprecia una buena presentación, haciendo la aclaración de que este presupuesto no es parte del PIP que le corresponde y que a la fecha no es asignada.

## **5.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **a. CEMUN CHALLAPALCA**

Luego del análisis comparativo entre PIP declarado viable, Expedientes Técnicos, Liquidación técnica financiera y la situación real del Producto CEMUN Challapalca, El resultado final del análisis y evaluación se resume en lo siguiente:

**Eficiencia Metas:** Eficiencia Alta (1.00), se cumplió relativamente con las metas establecidas, en cuanto a metraje de áreas construidas, mas no en el aspecto cualitativo de las obras y equipamientos complementarios, que se encuentran inconclusas en su mayor parte, o simplemente no se han ejecutado tal como se muestra en el anexo N°04 características de las instalaciones propuestas y situación actual.

**Eficiencia Costos:** Eficiencia Medio (0.97), debido principalmente a problemas de gestión de los procesos administrativos y gestión de riesgos durante la ejecución de las obras, que se vio reflejado en mayores costos y variación de los contratos iniciales de obra en un 5.64 % adicional, rango aceptable según normas que es del 15% más menos del contrato inicial.

**Eficiencia Tiempos:** Eficiencia baja (0.42) el resultado de este análisis de eficiencia nos muestra que el periodo real de ejecución fue de 217 días más de lo programado un 138 % de variación de los plazos para la culminación de las metas físicas de las obras, sin contar con la parte del equipamiento que se encuentran inconclusas, lo cual nos demuestra que la gestión de los tiempos y riesgos de estos proyectos no han sido las más adecuadas.

#### **b. CEMUN SANTA ROSA**

Luego del análisis comparativo entre el PIP declarado viable, Expedientes Técnicos. Liquidación Técnica Financiera y la situación real del Producto CEMUN Santa Rosa, El resultado final del análisis y evaluación se resume en lo siguiente:

**Eficiencia Metas:** Eficiencia media (0.98), el más eficiente del presente estudio, se cumplió con las metas establecidas en cuanto a metraje de áreas construidas, mas no en el aspecto cualitativo de las obras y equipamientos complementarios inconclusos o simplemente no existen.

**Eficiencia Costos:** Eficiencia Media (1.00), otro aspecto a resaltar en la ejecución de este proyecto es que no hubo mayores variaciones de los costos del contrato inicial pese haber tenido las mismas contradicciones que los demás proyectos.

**Eficiencia Tiempos:** Eficiencia Media (0.65) el resultado de este análisis de eficiencia nos muestra que hubo tres ampliaciones de plazo con un total de 95 días de variación en los plazos para la culminación de las metas físicas de las obras, lo cual nos demuestra que la gestión de los tiempos de este proyecto también tuvo deficiencias.

### c. CEMUN CUSCO

Del análisis comparativo entre el PIP declarado viable, Expedientes Técnicos, Liquidación Técnica Financiera y la situación real del producto CEMUN Cusco se resume en lo siguiente:

**Eficiencia Metas:** Eficiencia alta (1.00), se cumplió con las metas en cuanto a metraje de áreas construidas, mas no en el aspecto cualitativo de las obras y equipamientos complementarios que se encuentran inconclusas o no existen en el lugar.

**Eficiencia Costos:** Eficiencia baja (0.71), debido principalmente a problemas de gestión en los procesos administrativos y gestión de riesgos durante la ejecución de las obras, que significó la variación del contrato inicial con mayores gastos generales de hasta S/. 68,410.36 en dos adicionales por ampliación de plazo.

**Eficiencia Tiempos:** Eficiencia baja (0.33) este análisis de eficiencia muestra que el periodo real de ejecución fue de 288 días más de lo programado con diez (10) ampliaciones de plazo para la culminación de las obras, lo cual nos demuestra la ineficiencia en la gestión de los tiempos y riesgos.



## EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD DEL PIP

**Cuadro N° 32: Resumen Deficit de Operación y Mantenimiento**

N°	CEMUN	REQUERIMIENTO EXISTENTE	REQUERIM. ACTUAL	DEFICIT
1.00	CHALLAPALCA	0.00	137,388.00	137,388.00
2.00	SANTA ROSA	0.00	164,888.00	164,888.00
3.00	CUSCO	139,500.00	140,238.00	738.00

FUENTE: Elaboración Propia- Según documentos de las Unidades Operadoras.

**El cuadro N° 32** muestra el resumen de los montos del requerimiento existente según el PIP y el requerimiento actual para el mantenimiento y operación de cada CEMUN, del análisis, observación y verificación de sostenibilidad efectuado de los tres centros de municionamiento se comprobó que los presupuestos considerados en la etapa de pre inversión difieren mucho de la realidad ya que los costos sobre todo de mano de obra para el mantenimiento son muy bajos por lo alejado e inhóspito de la zona sobre todo Challapalca y Santa Rosa, los costos se incrementan.

Finalmente se concluye que estos proyectos a la fecha no cuentan con presupuesto para operación y mantenimiento, por lo tanto estas instalaciones se encuentran muy deterioradas por falta de presupuesto para su sostenibilidad durante su vida útil proyectado, por consiguiente, no se cumple con los objetivos planteados en la etapa de pre inversión, en esta situación real el proyecto NO es sostenible.

## CONCLUSIONES:

- A nivel de **Eficiencia Global** los resultados son, para CEMUN Challapalca el índice es de 0.41 que es un nivel de eficiencia baja, en CEMUN Santa Rosa es de 0.64 que es eficiencia media y CEMUN Cusco tiene un índice de 0.23 siendo una eficiencia baja. Ello implica que el proyecto como resultado de su ejecución es ineficiente, debido sobre todo a deficiencias en la gestión del proyecto y los expedientes técnicos que originaron desfases o demoras muy prolongadas en los tiempos de ejecución de las obras, con el consecuente incremento de los costos respecto a los contratos y otros factores atribuibles a los ejecutores y la supervisión.
- A nivel de **Eficiencia Metas**, el CEMUN Challapalca, tiene una eficiencia de 1.00, CEMUN Santa Rosa nivel de eficiencia de 0.98 y CEMUN Cusco con una eficiencia de 1.00. En dos casos Challapalca y Cusco han alcanzado el nivel de eficiencia requerido o cumplimiento de metas físicas y CEMUN Santa Rosa cercano a 1.00. Ello implica que se ha cumplido o ejecutado los componentes físicos de acuerdo al Expediente técnico aprobado.
- A nivel de **Eficiencia de Tiempo**, CEMUN Challapalca tiene una eficiencia de 0.42, CEMUN Santa Rosa eficiencia de 0.65 y CEMUN Cusco con una eficiencia de 0.33, en dos casos, Challapalca y Cusco, se considera un nivel de eficiencia baja y en el caso de CEMUN Santa Rosa un nivel de eficiencia mediana, debido a retrasos prolongados en el cumplimiento del cronograma de ejecución, falta de gestión de riesgos y por causas atribuidas a los responsables en la ejecución.

- A nivel de **Eficiencia de Costos**, en el CEMUN Challapalca se tiene un índice de 0.97, CEMUN Santa Rosa un índice de 1.00 y en el CEMUN Cusco se tiene un índice de 0.71, en caso del CEMUN Santa Rosa, se puede asumir que no hubo variación entre el costo programado y ejecutado, es decir se alcanzó un nivel de eficiencia adecuado, sin embargo en el CEMUN Challapalca y Cusco, el nivel de eficiencia alcanzado es mediano, debido a que los costos a nivel de ejecución son mayores respecto a lo programado, ocasionados por deficiencias del expediente técnico, falta de previsión de riesgos y otras dificultades presentadas en la ejecución.
- **Sostenibilidad**, de las entrevistas y observaciones de campo realizadas, se concluye que no se dispone de presupuesto alguno para la operación y mantenimiento del producto, que garantice la sostenibilidad de las inversiones por falta de cierre del PIP, sin embargo eventualmente y de manera fortuita se puede afirmar que del total de presupuesto requerido para los tres complejos motivo de estudio, se cubre el 31.52 %, gracias a un ingreso por RDR (Alquiler de espacio para almacenar explosivos) del complejo de Oropesa, de manera que en este complejo se logró complementar el equipamiento faltante y mejorar las condiciones de seguridad para el personal y materiales que se almacenan en estos polvorines.

## **RECOMENDACIONES:**

- Automatizar la información a nivel de perfil, expediente técnico, supervisión y liquidación, de manera que se pueda contar con información disponible y permita acceder a dicha información.
- En la fase de ejecución, se debe realizar un adecuado seguimiento y supervisión que garanticen el cumplimiento de metas, cronogramas de ejecución y costos programados de manera eficiente; Por otro lado, contar con la disponibilidad de la información del seguimiento físico y financiero en la ejecución del PIP, debido a que actualmente no se cuenta con el acceso a la información a nivel financiero.
- En la fase de funcionamiento, se debe programar y asignar los respectivos costos de operación y mantenimiento, para garantizar la sostenibilidad del proyecto y continuar posteriormente con las evaluaciones de efecto e impacto, para conocer el nivel de contribución al bienestar de la sociedad.
- Se deberá realizar un inventario de los activos actuales y su estado actual, de manera que se busque su reposición en el caso de algunos equipos que ya cumplieron su vida útil, en el caso de infraestructura se termine con todas las metas previstas e inconclusas y se asigne el presupuesto para la operación y mantenimiento previsto en la etapa de pre inversión del PIP.
- En la Formulación de los futuros proyectos de inversión, la entidad deberá prever mecanismos o estrategias para evitar estos desfases de tiempos y costos en la fase de ejecución y se llegue a una eficiencia optima, así como de cerrar el proyecto dentro de

los plazos establecidos para asignar y programar los costos de operación y mantenimiento necesarios para garantizar sus sostenibilidad.

- Adecuada supervisión en las diferentes etapas de gestión del proyecto y en la formulación de los expedientes técnicos, tener presente la gestión de riesgos (época y condiciones climáticas del lugar) y en la etapa de contrataciones prever una selección rigurosa de las empresas ejecutoras, que cuenten con la experiencia y capacidad técnica suficiente en la ejecución de este tipo de proyectos.

## **BIBLIOGRAFIA:**

- Dr. Roberto Hernández Sampieri (2014). Metodología de la investigación Sexta edición - México
- Humberto Ñaupas Paitan (2011). Metodología de la investigación científica y asesoramiento de tesis / Segunda edición - Lima Perú.
- Nassir Sapag Chain / Reinaldo Sapag Chain (2012). Preparación y evaluación de proyectos / Quinta edición - Chile.
- Folke Kafka Kiener (2006). Evaluación estratégica de proyectos de Inversión / Segunda edición – Lima Perú: Universidad del Pacifico.
- Ministerio de economía y finanzas (2012). Pautas Generales para la evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública / Primer publicación Marzo 2012 – Lima Perú.
- Mag. Ing. Rubén Gómez Sánchez S. Ingeniería y servicios Tecnológicos S.A.C. (2015). Campaña para lograr proyectos exitosos/Primera edición junio 2015.
- Lara Gonzales (2000) La evaluación EX – POST DE IMPACTO un reto para la gestión de Proyectos de cooperación Internacional para el desarrollo, cuadernos de trabajo de Hegoa Numero 29 / Septiembre 2000.
- Arlette Beltran Barco – Hanny Cueva Beteta (2011) Evaluación social de proyectos para países en desarrollo/Centro de investigación de la Universidad del Pacifico/Lima 2011.

- Colegio de Economistas de Lima/ Comité de Proyectos – Evaluación de Proyectos de Inversión Pública – Instrumentos metodológicos y casos prácticos/Lima 2013.
- Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas/ Protección de la población civil en el almacenamiento y manejo de polvorines y explosivos de las Fuerzas Armadas de Ecuador (segunda fase) Mayo 2010.
- Norma Hernández Cruz (2013) Tesis: *Evaluación ex post* de infraestructura hidráulica (presas) en México / Para optar el grado de Maestro en Ingeniería – México 2013.
- María de los Ángeles Aguilar Monge (2009), Tesis *Evaluación Ex-Post* para las etapas de ejecución y operación del proyecto Reposición de dos Equipos de Rayos X con Fluoroscopia para Servicios de Radiología de Clínica Dr. Jiménez Núñez y Hospital San Carlos / San José de Costa Rica – Mayo 2009
- Miguel Araque Salazar (2012) Proyecto de grado de la maestría en gerencia de seguridad y riesgo - Estándares de seguridad para la gestión de municiones en las FFAA de Ecuador/Sangolqui Dic. 2012.

## **ANEXOS:**



**ANEXO N° 01:**

**RESUMEN EJECUTIVO DEL PIP “REUBICACION DE POLVORINES DE LA  
ZOAN URBANA” EJÉRCITO DEL PERU.**

**CODIGO SNIP N°70702**

## DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL PIP

### “Reubicación de Polvorines de la Zona Urbana” Zona Sur, 4ª Brigada de Montaña – Puno y 5ª Brigada de Montaña - Cusco:

El proyecto en la región sur ha considerado la ejecución de 36 Polvorines, de los cuales en las regiones de Puno 4ª Brigada de Montaña y Cusco - Apurímac - Madre de Dios, jurisdicción de la 5ª Brigada de Montaña, se construyeron 15 polvorines, que son materia de estudio en la presente investigación, agrupados en tres (03) complejos CEMUN SANTA ROSA, CEMUN CHALLAPALCA Y CEMUN CUSCO.

**Cuadro N° 1: Polvorines en la III DE y Zona de Estudio**

N/O	CEMUN	TIPO DE POLVORINES				TOTAL
		A	B	C	D	
01	AREQUIPA- CHUCARAPI		3		1	4
02	TACNA - LOCUMBA	2	1		1	4
03	MOQUEGUA - SAMEGUA		1	2	1	4
04	TACNA - MICULLA	2	2		2	6
05	MOQUEGUA - ILO	2			1	3
		<b>06</b>	<b>07</b>	<b>02</b>	<b>06</b>	<b>21</b>
<b>ZONA DE ESTUDIO (4ª y 5ª BRIGADA DE MONTAÑA)</b>						
06	PUNO - SANTA ROSA	2	3		2	7
07	CUSCO – OROPESA – ANDAHUAYLAS – QUILLABAMBA PTO MALDONADO.		1		4	5
08	PUNO - CHALLAPALCA		1	1	1	3
<b>TOTAL</b>		<b>02</b>	<b>05</b>	<b>01</b>	<b>07</b>	<b>15</b>

Fuente: PIP Reubicación de Polvorines de zona urbana.

Características según el proyecto de inversión:

- **Organización logística**, está concebida de tal manera que pueda cubrir el abastecimiento de municiones para un mes; De este total: 2/3 son administrados por la zona central y un 1/3 es administrado proporcionalmente por los elementos operacionales de cada zona. Es así que, en función a sus requerimientos operacionales las sub zonas necesitan puntos de abastecimiento, los cuales son administrados según competencia funcional institucional.

- **Tamaño**, el tamaño de estos centros de municionamiento se estima a partir del requerimiento individual de cada efectivo. Los efectivos, integran una Sección, una Compañía, un Batallón y una Brigada, las cuales están compuestas por 30, 100, 400 y 1600 efectivos respectivamente; a partir de la unidad básica anterior cada efectivo, se elabora el cuadro de equipamiento para cada elemento operacional, de acuerdo a su tipo de acción, tipo asignado, producto, de las cuales se estima la cantidad, tamaño y volumen requerido y la suma de estos volúmenes, indicara el volumen total para el 1/3 asignado a los elementos operacionales y que consecuentemente nos precise el volumen de m<sup>3</sup> por cada sub zona, quedando listo su punto de aplicación u operación en caso de intervención ajena de algún vecino limítrofe.
- **Tipo de estructura**, está concebido para el almacenamiento de explosivos, municiones y demás pertrechos de guerra, la tipología y estructura es el tipo de corbeta (columna o domo), diseño contemplado en la clasificación de Polvorines del Reglamento de Municiones de Material de Guerra, teniendo como ejemplo el Centro de Municionamiento de Pisco, con un periodo de utilización en servicio de más de 22 años; sin embargo la nueva estructura propuesta esta mejorada con un geotextil de protección contra filtraciones, el nivel de resistencia del concreto se incrementó de  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  a  $f_c = 245 \text{ Kg/cm}^2$ .

Toda la estructura es de concreto armado, los volúmenes contemplados y las dimensiones son las mismas de los polvorines existentes en CEMUNE Pisco, es decir de 3 tipos para polvorines y un tipo para almacenes de acuerdo al detalle siguiente:

**Cuadro N° 2: Tipología de Polvorines y Capacidad**

INFRAESTRUCTURA		DIMENSIONES			VOLUMEN M3
DESCRIPCION	TIPO	L	A	H	
POLVORINES	A	50	15	6.20	750.00
POLVORINES	B	33	12	4.50	288.00
POLVORINES	C	15	8	4.15	96.80
ALMACENES	D	8	6	4.15	20.00

Fuente: PIP: Reubicación de polvorines de la zona urbana. (ver Anexo N°01).

Como se puede observar en el cuadro N°03, el número de polvorines se disminuye a nivel nacional, comparando la situación propuesta versus la situación existente, sin embargo, la capacidad global de almacenaje a nivel nacional se incrementa, como consecuencia de la nueva infraestructura existente en cuanto a tamaño de los polvorines y almacenes, así como de los diseños constructivos de los mismos.

**Cuadro N° 3: Polvorines Según Regiones y Capacidad Acumulada**

N°	REGIONES	SITUACION (Antes del Proyecto)		SITUACION (Con proyecto)	
		POLVORINES (Cant.)	CAPACIDAD ACUMULADA (en m3)	POLVORINES (Cant.)	CAPACIDAD (en m3)
1	NORTE	179.00	11,340.02	41.00	11,839.46
2	CENTRO	130.00	4,188.10	37.00	10,006.00
3	SUR	61.00	8,244.07	36.00	5,537.18
4	ORIENTE	19.00	725.48	5.00	789.72
<b>TOTAL</b>		<b>389.00</b>	<b>24,497.67</b>	<b>119.00</b>	<b>28,172.36</b>

Fuente: PIP: Reubicación de polvorines de la zona urbana.

## **RESUMEN DEL PIP**

### **A.1. NOMBRE DEL PROYECTO:**

Reubicación de Polvorines de la Zona Urbana

### **A.2. OBJETIVO DEL PROYECTO**

“Disminuir el nivel de riesgo de desastres por explosión de polvorines”

#### **a. BALANCE OFERTA - DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS DEL PIP**

Con la finalidad de conocer la brecha del proyecto se ha realizado un balance por la cantidad prestada de servicios y otro por la calidad de los mismos; esta última, es la que refleja la demanda carente de proyecto.

El balance en el análisis de “riesgo” refleja la brecha de seguridad de vida y vivienda que no es atendida actualmente y en el balance por “seguridad nacional” según cantidad, la diferencia entre la demanda efectiva y la afecta en las actuales condiciones (es decir teniendo en consideración las que se dan en forma inapropiada) y el balance según calidad, la diferencia entre la demanda efectiva y solo la oferta que se brindan en forma apropiada. El siguiente cuadro nos detalla las brechas identificadas en estudio:

### **BRECHAS DEL PROYECTO.**

#### **A.1. DESCRIPCION TÉCNICA DEL PROYECTO**

El proyecto plantea la construcción de Polvorines, cuya ubicación física es fuera del casco Urbano, lo cual implica la ejecución de obras civiles para la nueva edificación de áreas dedicadas al almacenamiento de munición (polvorines), previo

saneamiento físico legal y/o adquisición de los terrenos que no son de propiedad del Ejército, además áreas administrativas y de mantenimiento, implementación de medidas de seguridad (cerco perimétrico y sistemas electrónicos), la movilización y desmovilización del material de guerra desde los lugares de origen hacia la nueva ubicación, realizando la destrucción del material inoperativo y de alto riesgo, así como también el desarrollo de nuevos sistemas de control de stock que aseguren el cumplimiento de la vida útil del costoso material de guerra con que cuenta el Ejército.

## A.2. COSTOS DEL PROYECTO

**Cuadro N° I - 1: Costos Totales por Alternativas, a Precios de Mercado**

(En nuevos soles)

COMPONENTE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
1. INFRAESTRUCTURA TIPO A	23,212,950.00	85,887,916.00
2. INFRAESTRUCTURA TIPO B	17,183,071.00	63,577,363.00
3. INFRAESTRUCTURA TIPO C	6,369,751.00	23,568,078.00
4. INFRAESTRUCTURA TIPO D	3,662,398.00	13,550,873.00
5. SANEAMIENTO FISICO LEGAL	397,500.00	596,250.00
6. MANTO DE POLVORINES	3,739,299.00	3,739,299.00
7. CONST CERCO PERIMETRICO	4,737,244.00	4,737,244.00
8. LOSA DEP Y PATIO DE ARMAS	704,294.00	1,408,588.00
9. VIA INTERNA CEMUN	1,751,172.00	5,253,515.00
10. VIA EXTERNA CEMUN	9,384,760.00	14,077,140.00
11. CONST DE AREAS DE MANTENIMIENTO	713,782.00	1,427,565.00
12. CONST DE AREAS ADMINISTRATIVAS	4,195,225.00	10,488,063.00
13. CONST DE AREAS DE SEGURIDAD	4,468,174.00	11,170,436.00
14. EQUIPO DE TRANSPORTE INTERNO	1,557,600.00	5,451,600.00
15. EQUIPO DE MANIPULEO Y CARGA	153,600.00	537,600.00
16. MEDIO ELECTRONICOS DE SEGIM	418,400.00	1,464,400.00
17. MEDIOS DE COMUNICACIÓN	720,000.00	2,520,000.00
18. 18. SISTEMAS DE VIGUILANCIA	31,767,273.00	79,418,182.00
19. 19. CAPTACION DE AGUA	765,000.00	1,530,000.00
20. 20. METERIAL DE GUERRA	3,245,225.00	6,490,451.00
21. 21. GG, UTILIDAD, IGV	31,278,858.00	89,613,927.00
<b>TOTAL S/.</b>	<b>150'425,576.00</b>	<b>426'508,490.00</b>

Fuente: Elaboración consultor del proyecto

### A.3. BENEFICIOS DEL PROYECTO

Los beneficios generados del proyecto alcanzan a toda la población de las zonas involucradas y se puede identificar el siguiente:

- Reducen sustancialmente los riesgos de siniestros que atenten contra la integridad física y material de la población involucrada.
- Mejorar las condiciones de trabajo del personal militar especialista en Material de Guerra.
- Incrementar los niveles de seguridad y orden interno
- Incrementa el Patrimonio Institucional
- Reduce los costos de operación y mantenimiento
- Permite una mejor administración del Material de Guerra del Ejército.
- Amplia la Vida Útil de material disponible

### A.4. RESULTADOS DE LA EVALUACION SOCIAL

El indicador de efectividad (CE) propuesto para el análisis de riesgos es el de Costo por Habitante en Seguridad, respecto de los riesgos por explosión de polvorines, lo que nos permitirá escoger la mejor alternativa posible.

**Cuadro N° I - 2: Costo Efectividad Según Número de Beneficiarios**

DESCRIPCION	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
BENEFICIARIOS DIRECTOS (N°)	203,642.00	203,642.00
VAC SOCIAL (S/.)	117,118,015.00	335,147,347.00
<b>COSTO EFECTIVIDAD</b>	<b>575.00</b>	<b>1,646.00</b>

Fuente: Elaboración consultor del proyecto

Para el caso de análisis de “Seguridad Nacional” se ha determinado el Costo por Cantidad de m3 Adecuadamente almacenados de Explosivos y Municiones, que posibilitan evitar el riesgo.

**Cuadro N° I - 3: Costo Efectividad Según Capacidad de Almacenaje**

DESCRIPCION	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
CAPACIDAD DE ALMACENAJE (m3)	28,172.00	28,172.00
VAC SOCIAL (S/.)	117,118,015.00	335,147,347.00
<b>COSTO EFECTIVIDAD</b>	<b>4,157.00</b>	<b>11,896.00</b>

Fuente: Elaboración consultor del proyecto

**A.5. SOSTENIBILIDAD DEL PIP**

Los costos de operación y mantenimiento del proyecto son sostenibles en el tiempo, ya que actualmente el Servicio de Material de Guerra cuenta con presupuesto definido para estos rubros los cuales se verán incrementados en la forma insensible y cuyos montos pueden ser racionalizados, ya que normalmente consideraba trabajos especializados para el mantenimiento del sistema actual; los documentos que sustentan el financiamiento de esta etapa son:

**Cuadro N° I - 4: Análisis de Sostenibilidad**

DOCUMENTO	ENTIDAD / ORGANIZACIÓN	COMPROMISO
O/M N° 08	OPPE	PAUF
O/M N° 05	OPPE	METAS OPERATIVAS

Fuente: Elaboración consultor del proyecto

Así mismo, la organización de las Grandes Unidades prescribe la disposición de un Batallón de Material de Guerra quienes en adelante realizaran en forma directa la administración de estas nuevas instalaciones, lo cual garantiza la mejor elección del



personal para la conducción de la etapa de operación y mantenimiento, primordialmente en la conducción del abastecimiento y control de stock para facilitar el cumplimiento de la vida útil de este costoso material.

#### **A.6. IMPACTO AMBIENTAL**

Se prevé que las actividades que involucran la ejecución del proyecto podrían crear ciertas condiciones de relativa significancia que perturbarían el sistema ecológico existente, por lo que será necesario programar medidas de mitigación de los eventuales impactos negativos que se podrían producir.

Se ha identificado y evaluado los impactos ambientales que generará el proyecto, lo que permitirá implementar instrumentos de estrategia para proteger el medio ambiente con medidas de preventivas y/o correctivas, de seguimiento y/o vigilancia y de contingencias y de mantenimiento en la construcción del proyecto.

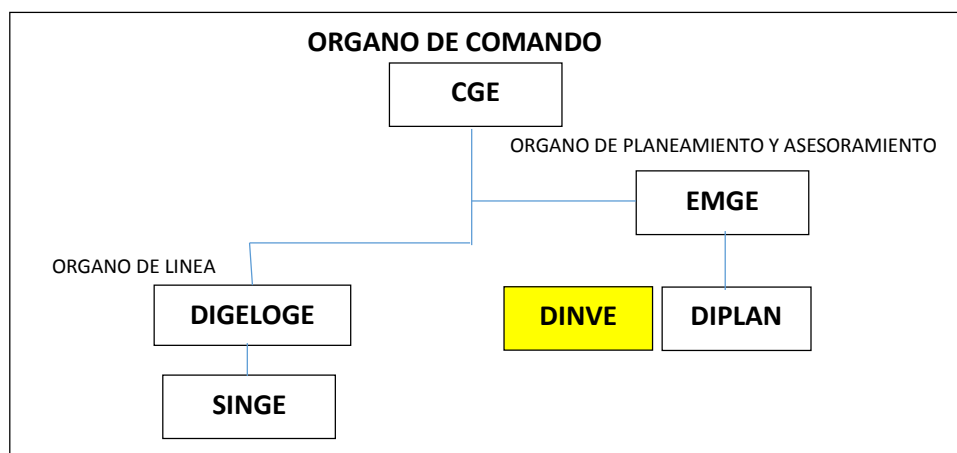
#### **A.7. ORGANIZACIÓN Y GESTION**

El proyecto será financiado con recursos ordinarios asignados al presupuesto institucional, su ejecución se realizará por terceros mediante procesos de selección en el marco de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado. Coordinados por la Dirección Logística del Ejército (DIGELOGE) y supervisados por el Servicio de Ingeniería (SINGE).

La DIGELOGE es la Dirección encargada de proporcionar apoyo logístico oportuno, eficiente y eficaz a las Fuerzas Operativas (FO) y Otros medios de Apoyo (OMA) en guarnición y operaciones. Así mismo, tiene como función principal

asesorar al Comandante General del Ejército, en el campo logístico y administrar el sistema logístico del Ejército, en este contexto es el ente rector de los servicios logísticos del Ejército, entre los cuales se encuentra el Servicio de Ingeniería del Ejército, este Servicio logístico es el encargado de normar, dirigir, coordinar y supervisar las funciones logísticas de abastecimiento, mantenimiento, transporte, construcciones y otras actividades logísticas como control patrimonial, seguros, etc. Siendo la entidad más trascendente y técnicamente capacitada para coordinar y dirigir las construcciones en el Ejército. Debido a ello es la organización encargada de verificar la correcta ejecución del PIP: “Reubicación de Polvorines de la Zona Urbana”

**Cuadro N° I - 5: Organización del Proyecto para la Etapa de Inversión**



Fuente: Elaboración consultor del proyecto

#### **A.8. PLAN DE IMPLEMENTACION**

La DIPLAN realizara todas las acciones y coordinaciones necesarias para alcanzar la viabilidad del proyecto. Una vez alcanzada la viabilidad del proyecto; el SINGE procederá a la elaboración del Expediente Técnico correspondiente y procederá a ejecutarlo. Se estima que el proyecto que se ejecutara en dos años calendarios.

## **A.9. FINANCIAMIENTO**

El financiamiento de la construcción e implementación de los polvorines se realizará con recursos ordinarios correspondiente al pliego del Ejército Peruano, se tiene presupuestado, en concordancia con el calendario de inversiones, una asignación de 47'704,332.00 nuevos soles para el año 2008 y 102'721,246.00 nuevos soles para el año 2009, lo que hace un total de 150'425,578.00 nuevos soles.

## **A.10. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES**

- El estudio del diagnóstico de la situación actual ha identificado que existe **“Alto riesgo de desastres por explosión de polvorines”**
- La alternativa de solución planteada y viable es la ejecución del proyecto **“Reubicación de Polvorines fuera del Casco Urbano”**
- La inversión en el presente proyecto tiene los siguientes beneficios:
  - o Reduce sustancialmente los riesgos de siniestros que atenten contra la integridad física y material de la población involucrada.
- Mejorar las condiciones de trabajo del personal militar especialista en Material de Guerra
- Incrementar los niveles de seguridad y orden interno
- Incrementa el Patrimonio Institucional
- Reduce los costos de operación y mantenimiento
- Permite una mejor administración del Material de Guerra del Ejército
- Amplia la vida útil del material disponible
- El proyecto tiene un costo de S/. 150'425,578.00 Nuevos Soles.

- El análisis de Costo – Efectividad que mide el impacto social determino un resultado de 575.00 nuevos soles beneficiario directo y según capacidad de almacenaje 1646.00 nuevos soles por m3 de almacenaje incorporado.
- El análisis de sensibilidad realizado demuestra que la alternativa propuesta es menos sensible a la incertidumbre y es más rentable socialmente aun con los valores más altos del rango.
- Los costos de operación y mantenimiento del proyecto son sostenibles en el tiempo, ya que actualmente se dispone de presupuesto suficiente para operar el proyecto, la que inclusive generara ahorros por ampliación de la vida útil del material con la implementación del proyecto.
- El presente proyecto ha sido desarrollado con información de fuentes primarias, ya que la institución nombro una comisión de trabajo para realizar el recojo de información de campo; asimismo la determinación de seleccionar la mejor alternativa está ampliamente definida toda vez, que los valores de sensibilidad para la variable incierta otorga valores que podrían incrementarse hasta en un 538% para que dejara de ser rentable, circunstancia utópica teniendo en consideración la actual situación económica del país .

## A.11. MARCO LOGICO

	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<b>FIN</b>	Eficientes Niveles de Seguridad Nacional	Incremento del 100% de la Capacidad Operativa	Informes mensuales, trimestrales y anuales de la capacidad operativa de la institución	El Ejército Peruano debe mantener los niveles de stock de materiales de guerra
<b>OBJETIVO</b>	Reducir el riesgo de desastres por explosión de Polvorines	<p>Reducir del 100% de la cantidad de siniestros producidos al año por polvorines</p> <p>Reducción del 100% de la cantidad de personal internado en enfermería por PAF.</p> <p>Incremento del 100% de la opinión favorable de los beneficiarios sobre las condiciones riesgosas (población civil y militar)</p>	<p>Registros estadísticos de INCECI e informes de personal de inspectores</p> <p>Registros de establecimiento del sector público y del Ejército sobre casos relacionados</p> <p>Encuestas de opinión sobre el tema</p>	<p>Que INDECI organice las brigadas contra desastres con capacidad al personal del Ejército Disposición institucional a nivel regional a fin de eliminar los riesgos inherentes al manejo de polvorines.</p> <p>Participación de los beneficiarios directos</p>
<b>ACCIONES</b>	<p>Infraestructura (tipo A, B, C, D)</p> <p>Saneamiento físico legal Manto de Polvorines</p> <p>Const. Cerco perimétrico</p> <p>Losa deportiva y patio de armas</p> <p>Via interna CEMUN</p> <p>Via externa CEMUN</p> <p>Const. Áreas de mantenimiento</p> <p>Const. Áreas Administrativas</p> <p>Const. Áreas de Seguridad</p> <p>Equipo de trans. Interno</p> <p>Equipo de trans. Externo</p> <p>Medios electrónicos de seguim.</p> <p>Medios de comunicación</p> <p>Sistema de vigilancia</p> <p>Captación de Agua</p> <p>Material de Guerra</p> <p><b>Inversión total (Soles )</b></p>	<p>63,666,360.00</p> <p>501,850.00</p> <p>4,720,924.00</p> <p>5,980,845.00</p> <p>889,183.00</p> <p>2,210,882.00</p> <p>11,848,407.00</p> <p>901,162.00</p> <p>5,296,538.00</p> <p>5,641,141.00</p> <p>1,966,495.00</p> <p>193,922.00</p> <p>528,236.00</p> <p>909,011.00</p> <p>40,106,683.00</p> <p>965,825.00</p> <p>4,097,148.00</p> <p><b>150,424,612.00</b></p>	<p>Facturas de pago</p> <p>Firma de contrato</p> <p>Informes de a avance físico y financiero</p> <p>Liquidación Técnica Financiera</p>	<p>Que exista oferta en el mercado de los bienes demandados del proyecto</p> <p>Apoyo logístico y de Abastecimiento en la contratación de los recursos humanos y la adquisición de bienes y servicios</p>

Fuente: Elaboración consultor del proyecto

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PIP REUBICACIÓN DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA**

#### **1. CEMUN CHALLAPALCA**

##### **A.1.NOMBRE DE LA OBRA**

“Reubicación de los polvorines de la zona urbana CEMUN-CHALLAPALCA”

##### **A.2.UBICACIÓN**

Departamento : Puno  
Provincia : Ilave  
Distrito : Challapalca

##### **A.3.ACCESOS**

El acceso a las instalaciones del CEMUNE – Challapalca, desde Tacna con una carretera asfaltada hasta la Provincia de Tarata a 3 km. En la ciudad de Tarata se ubica el desvío con dirección a Ilave carretera en mal estado con una longitud de 52 km. Con dirección a la cordillera oriental, se pasa la zona más alta y sigue la llanura donde se encuentran las instalaciones RBC N°126 (4ª Brigada de Montaña y RCB 111(5ª Brigada de Montaña), Challapalca - Puno.

##### **A.4.CRITERIOS DE DISEÑO**

###### **Zonificación**

Se determinaron 03 zonas principales sobre las cuales se desarrolla el proyecto:

- a. Zona de Seguridad:
  - Área de guardia
  - Torreones

- b. Zona Administrativa:
  - Oficina Administrativa
  - Pabellón de Alojamiento
  - Cocina Comedor
  - Losa de Instrucción / Jardín
- c. Zona de Polvorines:
  - Polvorines B
  - Polvorines D

## **A.5.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto arquitectónico está basado en los estándares de seguridad, se propone la construcción de Polvorines en un área prudente distanciada de las instalaciones administrativas, el área de Guardia se ubica en el ingreso al área administrativa y a la zona de polvorines.

En el área administrativa, cuyas edificaciones están agrupadas y dispuestas alrededor de un área central, el cual sirve de patio de formación y de área deportiva a la vez. Cuenta también con cercos perimétricos tanto a nivel de toda la instalación, como también alrededor de cada polvorín como cerco de seguridad.

En el Pabellón de Alojamiento se considera aislamiento término en piso, pared y techo debido al clima de la zona.

## **2. CARACTERÍSTICAS DE POLVORINES**

Considerando la peculiaridad de los polvorines, se considera los siguientes:

### **a. POLVORIN TIPO B:**

Material	:	Concreto Armado + Geomembranas
Altura interna	:	4.80 m
Largo	:	33.00 m
Ancho	:	12.00 m

Distancias de cercos de Seguridad	:	15.00 m
Anden descarga (Ancho)	:	5.00 m
Volumen de Almacenamiento	:	290.00 m <sup>3</sup>

b. POLVORIN TIPO D (Almacén)

Material	:	Concreto Armado + Geomembranas
Altura interna	:	4.15 m
Largo	:	8.00 m
Ancho	:	6.00 m
Distancias de cercos de Seguridad	:	15.00 m
Lados y frente	:	5.00 m
Fondo	:	10.00 m
Anden Descarga (Ancho)	:	2.50 m
Volumen de Almacenamiento	:	20.00 m <sup>3</sup>

c. SISTEMAS DE SEGURIDAD DE POLVORINES

1. Cerco perimétrico con mallas metálicas y alambres de púas
2. Alumbrado eléctrico externo al ingreso de cada polvorín
3. Puertas de metal en ingresos al área de polvorines con candados del tipo imantados con llaves irreproducibles.
4. Sensores de movimiento en el área de acceso a los polvorines

d. CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES

La instalación en general contara con:

1. Torreones de vigilancia: los cuales se equiparán con:
  - a. Binoculares
  - b. Intercomunicador de torreón a torreón y central
  - c. Radios
  - d. Linternas
  - e. Visor nocturno
  - f. Visual hacia el exterior del cerco en 180°
2. Sistemas de video vigilancia las 24 horas



3. Cámaras de visualización de 360°
4. Grupo electrógeno en caso que no haya energía eléctrica
5. Aparato detector de metales en la puerta de ingresos del personal
6. Gabinete contra incendio
7. Extintores del tipo polvo químico
8. Sistemas de pararrayos, para proteger los equipos de cámara de video
9. Tarimas de madera para base de municiones y explosivos
10. Registro de grado de temperatura en ambiente (equipo termómetro)
11. Registro de grado de humedad en ambiente (equipo hidrómetro)
12. Tablero de control de llaves termomagnéticas para control (interruptores, tomacorrientes, puntos de luz)
13. Vías de acceso a los polvorines.
14. Sistemas de iluminación y ventilación de polvorín

e. SISTEMA CONSTRUCTIVO

1. Tipo de estructura para:
 

Polvorines	:	Concreto armado + Geomembranas + Geotextil
Área Administrativa	:	Estructura de C° A°, con albañilería confinada
2. La cimentación de las estructuras se realizará con cemento tipo I con aditivo incorporado de aire según recomendación del estudio de mecánica de suelos.
3. En la construcción de los polvorines se aplicará la Geomembranas de PVC, y Geotextil con la finalidad de impermeabilizar la estructura de Concreto armado y proteger la instalación, la Geomembranas de PVC será efectuada por el fabricante de paneles de Geomembranas.
4. Se considera la instalación de cercos con alambre puido alrededor de los polvorines.
5. De igual manera se considera la ejecución de obras viables asfaltadas y afirmadas al interior de la instalación militar.

## A.6.PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

### 1. ZONA ADMINISTRATIVA

- Oficina Administrativa
  - Oficina Administrativa 18.92 m2
  - S. H. 2.86 m2
  - Oficina jefe 10.72 m2
  - Deposito 3.28 m2
- Comedor -Cocina
  - Comedor 94.94 m2
  - Cocina 20.62 m2
  - S. H. 2.86 m2
  - Ingresos a almacén 4.80 m2
  - Almacén de víveres y verduras 7.77 m2
  - Almacén de carnes 4.69 m2
- Pabellón de alojamiento
  - Dormitorio de tropa 145.04 m2
  - Duchas /SS.HH. tropa 47.18 m2
  - Alojamiento OO 17.18 m2
  - S.H. de alojamiento OO 5.33 m2
  - Alojamiento SSOO 17.18 m2
  - S.H. de Alojamiento SSOO 5.33 m2
- Espacios exteriores
  - Losa deportiva/patio de formación 640.00 m2
  - Jardín 248.43 m2

### 2. ZONA DE SEGURIDAD

- Guardia:
  - Alojamiento de Guardia 21.48 m2
  - S.H. 1.86 m2
  - Guardia 9.22 m2
  - S.H. 1.86 m2

- Cuarto de control 8.06 m<sup>2</sup>
- Hall 1.62 m<sup>2</sup>
- Torreones (06):
  - Torreón c/u 2.84 m<sup>2</sup> x 6 = 17.04 m<sup>2</sup>

### 3. ZONA DE POLVORINES

- Polvorines tipo B (01) c/u 414.16 m<sup>2</sup> x 2 = 828.32 m<sup>2</sup>
- Polvorines tipo D (01) c/u 53.17 m<sup>2</sup> x 1 = 53.17 m<sup>2</sup>

### 4. RESUMEN.

• Zona Administrativa	1,297.13 m <sup>2</sup>
• Zona de Seguridad	61.13 m <sup>2</sup>
• Zona de Polvorines	881.49 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL AREA CONSTRUIDA</b>	<b>2,239.75 M<sup>2</sup></b>

## **A.7.PRESUPUESTO DE LA OBRA (INFRAESTRUCTURA)**

Total, presupuesto 2'585,182.30 nuevos soles (infraestructura) Precios referenciales al mes de Junio.

## **A.8.PLAZO DE EJECUCIÓN**

151 días calendarios

## **2. CEMUN SANTA ROSA**

### **A.1.NOMBRE DE LA OBRA**

“Reubicación de los polvorines de la Zona Urbana CEMUN - SANTA ROSA”

### **A.2.UBICACIÓN**

El CEMUN – SANTA ROSA se encuentra ubicado en:

Localidad : Santa Rosa  
Distrito : Mazocruz  
Provincial : El Collao  
Departamento : Puno (Cuartel Santa Rosa)

### **A.3.ACCEOS**

La accesibilidad al CEMUN- SANTA ROSA, se realiza únicamente por vía terrestre, tanto desde la ciudad de Puno como desde la ciudad de Moquegua. La primera ruta desde Puno lo constituye la Vía Puno-Ilave-Juli-Zepita-Desaguadero-Mazo cruz-Santa Rosa, la cual se encuentra a nivel asfaltado cuya vía corresponde a la Panamericana Sur hasta Desaguadero y hasta Santa Rosa, correspondiente a la Carretera Binacional.

### **A.4.CRITERIOS DE DISEÑO**

#### **a. Zonificación**

Se determinaron 04 zonas principales sobre las cuales se desarrolló el proyecto:

- ZONA ADMINISTRATIVA
  - Comandancia
  - Cuadra de tropa
  - Cuadra de Técnicos y Sub Oficiales
  - Cocina comedor
  - Losa de Instrucción / Jardín

- ZONA DE SEGURIDAD
  - Área de Guardia
  - Torreones
- DE MANTENIMIENTO
  - Taller de mantenimiento
  - Galpón vehicular
- ZONA DE POLVORINES
  - Polvorines tipo A
  - Polvorines tipo B
  - Polvorines tipo D

#### **A.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto Arquitectónico está basado en los estándares de seguridad de toda instalación militar, contando con las distancias mínimas establecidas. En el caso de Santa Rosa, se propone la Construcción de polvorines en un área prudente distanciada de las instalaciones administrativas, guardando los márgenes de seguridad respectivos.

#### **CARACTERISTICAS DE POLVORINES:**

Considerando la peculiaridad de los polvorines, en Santa Rosa, se consideran los siguientes:

##### a. POLVORIN TIPO A

Material	:	Concreto Armado + Geomembranas
Altura interna	:	6.50 m
Largo	:	50.00 m
Ancho	:	15.00 m
Distancia cercos de Seguridad	:	15.00 m
Anden descarga (Ancho)	:	5.00 m
Volumen de Almacenamiento	:	750 m <sup>3</sup>

b. POLVORIN TIPO B

Material	:	Concreto Armado + Geomembranas
Altura interna	:	4.80 m
Largo	:	33.00 m
Ancho	:	12.00 m
Distancia cercos de Seguridad	:	15.00 m
Anden descarga (Ancho)	:	5.00 m
Volumen de Almacenamiento	:	290m <sup>3</sup>

c. POLVORIN TIPO D

Material	:	Concreto Armado + Geomembranas
Altura interna	:	4.15 m
Largo	:	8.00 m
Ancho	:	6.00 m
Distancia cercos de Seguridad	:	Lados y frente = 5.00 m. Fondo =10.00 m
Anden descarga (Ancho)	:	2.50 m
Volumen de Almacenamiento	:	20 m <sup>3</sup>

**SISTEMAS DE SEGURIDAD DE POLVORIN**

1. Cerco perimétrico eléctrico con mallas metálicas y alambres de púas
2. Alumbrado eléctrico externo al ingreso de cada polvorín
3. Puertas de metal en ingresos al área de polvorines con candados del tipo imantados con llaves irreproducibles.
4. Sensores de Movimiento en el área de acceso a los polvorines

**CARTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES**

La instalación en general contara con:

- a. Torreones de vigilancia, los cuales se equiparán con:
  - Binoculares
  - Intercomunicador de torreón a torreón y central
  - Radios

- Linternas
- Visor nocturno
- b. Sistemas de video vigilancia las 24 horas
- c. Cámaras de visualización de 360°
- d. Grupo electrógeno en caso que no haya energía eléctrica
- e. Aparato detector de metales en la puerta de ingresos del personal
- f. Gabinete contra incendio
- g. Extintores del tipo polvo químico
- h. Sistemas de pararrayos, para proteger los equipos de cámara de video
- i. Tarimas de madera para base de municiones y explosivos
- j. Registro de grado de temperatura en ambiente (equipo termómetro)
- k. Registro de grado de humedad en ambiente (equipo hidrómetro)
- l. Tablero de control de llaves termomagnéticas para control (interruptores, tomacorrientes, puntos de luz)
- m. Vías de acceso a los polvorines.
- n. Sistemas de iluminación y ventilación de polvorín

## **SISTEMA CONSTRUCTIVO**

1. Tipo de estructura para:
  - Polvorines : Concreto Armado + Geomembrana
  - Área Administrativa : Estructura de C°A°, con albañilería Confinada
2. En la construcción de los polvorines se aplicará la geomembrana de PVC, con la finalidad de impermeabilizar la estructura de Concreto Armado. La instalación de la Geomembrana de PVC será efectuada por el Fabricante de paneles de Geomembrana.
3. Dadas las bajas temperaturas en Santa Rosa, en los muros interiores, se propone aislar térmicamente las instalaciones del área administrativa, mediante un enchape de láminas de Tecnopor y planchas de yeso recubriendo los muros, lo cual actuara como elemento de retención del calor interior.
4. Se consideran la instalación de alambradas alrededor de los polvorines
5. De igual manera se considera en la ejecución de obras viales al interior de la instalación miliar
6. La instalación tendrá sistema de drenaje para aguas de lluvia

## A.6.PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

### 1. ZONA ADMINISTRATIVA

#### •Comandancia

- Sala de control	:	22.31 m2
- Oficina Administrativa	:	41.35 m2
- S.H.	:	3.61 m2
- Oficina Jefe	:	12.25 m2
- Deposito	:	5.26 m2

#### •Cocina- comedor

- Comedor de Tropa + Área de servido	:	164.50 m2
- Comedor de OO, Tcos y SSOO	:	37.99 m2
- Cocina	:	45.73 m2
- S.H.	:	3.84 m2
- Deposito	:	4.00 m2
- Almacén de víveres	:	10.94 m2
- Almacén de carnes	:	7.62 m2
- Almacén de verduras	:	10.92 m2

#### •Cuadra de Tropa

- Dormitorio de tropa	:	301.38 m2
- Detall Cía.	:	25.45 m2
- S.H.	:	4.00 m2
- Deposito	:	22.54 m2
- Ducha /SS.HH. Tropa	:	83.05 m2

#### •Alojamiento de Técnicos y Suboficiales

- Dormitorio 1	:	19.95 m2
- S.H.	:	7.12 m2
- Dormitorio 2	:	28.88 m2
- S.H.	:	6.01 m2
- Dormitorio 3	:	29.10 m2



- S.H. : 6.01 m<sup>2</sup>
- Pasadizo : 23.60 m<sup>2</sup>
- Tópico
  - Tópico : 11.10 m<sup>2</sup>
  - Reposo : 8.85 m<sup>2</sup>
  - S.H. : 7.12 m<sup>2</sup>
- Espacios exteriores
  - Losa deportiva/patio de formación : 640.00m<sup>2</sup>
  - Jardín : 248.43 m<sup>2</sup>

## 2. ZONA DE SEGURIDAD

- GUARDIA:
  - Alojamiento de guardia : 27.98 m<sup>2</sup>
  - S.H. : 5.03 m<sup>2</sup>
  - Guardia : 15.65 m<sup>2</sup>
  - S.H. : 3.63 m<sup>2</sup>
  - Visita : 14.69 m<sup>2</sup>
  - S.H. : 4.73 m<sup>2</sup>
- TORREONES (07)
  - Torreón : c/u 2.84 m 2 x 7 = 19.88 m<sup>2</sup>

## 3. ZONA DE MANTENIMIENTO

- GALPON VEHICULAR : 116.05 m<sup>2</sup>
- AREA DE TALLER
  - Taller de Mantenimiento : 43.37 m<sup>2</sup>
  - Depósito de Repuestos : 16.01 m<sup>2</sup>
  - Depósito de Herramientas : 15.86 m<sup>2</sup>

## 4. ZONA DE POLVORINES

- Polvorines tipo A (2) c/u 776.16 m<sup>2</sup> x 2 = 1,552.32 m<sup>2</sup>
- Polvorines tipo B (3) c/u 414.16 m<sup>2</sup> x 3 = 1242.48 m<sup>2</sup>
- Polvorines tipo D (2) c/u 53.17 m<sup>2</sup> x 2 = 106.34 m<sup>2</sup>

## 5. RESUMEN

• Zona Administrativa	1,842.91 m2
• Zona de Mantenimiento	91.29 m2
• Zona de Seguridad	59.00 m2
• Zona de Polvorines	2,901.14 m2

TOTAL, AREA CONSTRUIDA 5,026.93 m2

### A.7.PRESUPUESTO DE LA OBRA (INFRAESTRUCTURA)

Total, presupuesto (Infraestructura) S/. 6'549,864.90

### A.8.PLAZO DE EJECUCIÓN

180 Días calendarios

## 3. CEMUN CUZCO (5ª Brigada de Montaña).

### CEMUN OROPESA

#### A.1. NOMBRE DE LA OBRA

“Reubicación de los polvorines de la zona urbana – CEMUN CUZCO”

#### A.2. UBICACIÓN

Departamento : Cuzco  
Provincia : Quispicanchis  
Distrito : Oropesa

#### A.3. ACCESOS

La accesibilidad a la zona del proyecto se realiza por la vía asfaltada Cuzco-Puno hasta llegar al distrito de Oropesa a partir del cual se continua por una trocha carrozable hasta llegar a terrenos de propiedad del Ministerio de Defensa-Ejército del Perú.

#### **A.4. CRITERIOS DE DISEÑO**

Zonificación

Se determinaron 03 zonas principales sobre las cuales se desarrolló el proyecto:

ZONA DE SEGURIDAD:

- Guardia
- Torreones
- Cerco perimétrico

ZONA ADMINISTRATIVA:

- Cocina – comedor
- Losa deportiva

ZONA DE POLVORINES:

- Polvorín tipo B
- Polvorín tipo D

#### **A.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto arquitectónico está basado en los estándares de seguridad de toda instalación militar, contando con las distancias mínimas establecidas. La organización del conjunto se hace a partir de una vía afirmada que va desde el ingreso hasta el Polvorín tipo B, a partir del cual se localizan las otras zonas (Administrativa, Seguridad y Polvorines), así mismo dentro de la Zona Administrativa las edificaciones se organizan alrededor de una losa múltiple, todo el conjunto cuenta además con un cerco de seguridad perimetral tanto a nivel de toda la instalación como también alrededor de cada polvorín.

## **CARACTERÍSTICAS DE LOS POLVORINES**

En el CEMUN- CUZCO, se han considerado los siguientes tipos:

### **POLVORON TIPO B:**

Material	:	Concreto Armado + Geomembrana
Altura interna	:	4.80 m
Largo	:	33.40 m
Ancho	:	12.40 m
Distancia cercos de seguridad	:	10.00 m
Anden descarga (Ancho)	:	5.00 m

### **POLVORIN TIPO D**

Material	:	Concreto Armado + Geomembrana
Altura interna	:	4.15 m
Largo	:	8.35 m
Ancho	:	6.36 m
Distancia cercos de seguridad	:	Lados y frente=5.00m, fondo=10 m
Anden descarga (Ancho)	:	2.00 m

Así mismo el Sistema de Seguridad en cada Polvorín cuenta con:

1. Cerco perimétrico con postes de alambre puado
2. Alumbrado Eléctrico externo al ingreso de cada polvorín
3. Puertas de metal en ingresos al área de polvorines con candados de los tipos imantados con llaves irreproducibles.

## **SISTEMA CONSTRUCTIVO**

1. Tipo de estructura:

Zona Administrativa: Estructura de C°A°, con albañilería Confinada.

Zona de seguridad: Estructura de C°A°, con albañilería Confinada, Cerco perimétrico con postes y alambre puado.

Zona de polvorines: Concreto Armado + Geomembrana.

2. En la construcción de los polvorines se aplicará la geomembrana de PVC, con la finalidad de impermeabilizar la estructura de Concreto armado. La instalación de la Geomembrana de PVC será efectuada por el Fabricante de paneles de geomembrana.
3. De igual manera se considera la construcción de vía afirmada de la Instalación militar.

#### **A.6. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA**

1. ZONA ADMINISTRATIVA	
Cocina y comedor	84.80 m <sup>2</sup>
2. ZONA DE SEGURIDAD	
- Guardia	106.20 m <sup>2</sup>
- Torreones (c/u 2.84 m <sup>2</sup> x 4)	22.72 m <sup>2</sup>
3. ZONA DE POLVORINES	
- Polvorines tipo B (c/u 414.15 x 1)	414.15 m <sup>2</sup>
- Polvorines tipo D (c/u 53.27 x 1)	53.27 m <sup>2</sup>
4. RESUMEN	
- Zona Administrativa	84.80 m <sup>2</sup>
- Zona de Seguridad	128.92 m <sup>2</sup>
- Zona de Polvorines	467.42 m <sup>2</sup>
TOTAL AREA CONSTRUIDA	681.14 m <sup>2</sup>

#### **A.7. PRESUPUESTO DE LA OBRA (INFRAESTRUCTURA)**

El Presupuesto de Obra asciende a la suma de S/. 1'191,154.21 soles

#### **A.8. PLAZO DE EJECUCIÓN**

120 días calendarios

## **CEMUN ANDAHUAYLAS**

### **A.1. NOMBRE DE LA OBRA**

“Reubicación de polvorines de la Zona Urbana – Cemun Andahuaylas – Cuzco”

### **A.2. UBICACIÓN**

Departamento : Apurímac  
Provincia : Andahuaylas  
Distrito : San Jerónimo

Se ubicará en la sede del Cuartel del BING COMB N° 241 – Andahuaylas

### **A.3. CRITERIOS DE DISEÑO**

#### **a. ZONIFICACIÓN**

Se determinará las siguientes zonas:

#### **ZONA DE POLVORINES:**

Polvorín tipo D

#### **b. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto arquitectónico está basado en los estándares de seguridad de toda instalación militar, contando con las distancias mínimas establecidas, comprende la construcción de un (01) Polvorín Tipo D.

#### **c. CARACTERÍSTICAS DE LOS POLVORINES**

En el CEMUN ANDAHUAYLAS, siguientes tipos:

#### **POLVORIN TIPO D (Almacén):**

Material : Concreto Armado + Geomembrana  
Altura interna : 4.15 m  
Largo : 8.35 m  
Ancho : 6.36 m

Distancia de cercos seguridad : Lados y frente 5.00 m. fondo 10 m

Anden descarga (Ancho) : 2.00 m

Así mismo el Sistema de Seguridad en cada Polvorín cuenta con:

1. Cerco perimétrico con postes de alambre puado
2. Alumbrado Eléctrico externo al ingreso de cada polvorín
3. Puertas de metal en ingresos al área de polvorines con candados de los tipos imantados con llaves irreproducibles.

#### d. SISTEMA CONSTRUCTIVO

1. Tipo de estructura:

Zona de polvorines: Concreto Armado + Geomembrana.

2. En la construcción de los polvorines se aplicará la geomembrana de PVC, con la finalidad de impermeabilizar la estructura de Concreto armado. La instalación de la Geomembrana de PVC será efectuada por el Fabricante de paneles de Geomembrana.

### **A.3. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA**

#### ZONA DE POLVORINES

Polvorines de tipo D 53.27 m<sup>2</sup>

Total área construida 53.27 m<sup>2</sup>

### **A.4. PRESUPUESTO DE LA OBRA (infraestructura)**

El presupuesto de la Obra asciende a la suma de S/. 79, 921.72 Soles

### **A.5. PLAZO DE EJECUCIÓN**

60 días calendarios

## **CEMUN QUILLABAMBA**

### **A.1. NOMBRE DE LA OBRA**

“Reubicación de polvorines de la zona urbana – CEMUN QUILLABAMBA – CUZCO”

### **A.2. UBICACIÓN**

Departamento : Cuzco  
Provincia : Quillabamba  
Distrito : Quillabamba

Se ubicará en la sede del Batallón de infantería Motorizado N° 35.

### **A.3. CRITERIOS DE DISEÑO**

#### **a. ZONIFICACIÓN**

Se determinaron las siguientes zonas

ZONA DE POLVORINES:

Polvorín tipo D

#### **b. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto arquitectónico está basado en los estándares de seguridad de toda instalación militar, contando con las distancias mínimas establecidas, comprende la construcción de un (01) Polvorín tipo D

#### **c. CARACTERÍSTICAS DE LOS POLVORINES**

En el CEMUN-QUILLABAMBA, siguientes tipos:

POLVORIN TIPO D (Almacén):

Material : Concreto Armado + Geomembrana  
Altura interna : 4.15 m  
Largo : 8.35 m  
Ancho : 6.36 m

Distancia de cercos de seguridad Lados y frente=5 m, fondo=10 m



Anden descarga (Ancho) : 2.00 m

Así mismo el Sistema de Seguridad en cada Polvorín cuenta con:

1. Cerco perimétrico con postes de alambre puado
2. Alumbrado Eléctrico externo al ingreso de cada polvorín
3. Puertas de metal en ingresos al área de polvorines con candados de los tipos imantados con llaves irreproducibles.

d. SISTEMA CONSTRUCTIVO

1. Tipo de estructura:

Zona de polvorines: Concreto Armado + Geomembrana.

2. En la construcción de los polvorines se aplicará la geomembrana de PVC, con la finalidad de impermeabilizar la estructura de Concreto armado. La instalación de la Geomembrana de PVC será efectuada por el Fabricante de paneles de geomembrana.

**A.4. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA**

ZONA DE POLVORINES:

Polvorines tipo D 53.27 m<sup>2</sup>

Total área construida 53.27 m<sup>2</sup>

**A.5. PRESUPUESTO DE LA OBRA (infraestructura)**

El presupuesto de Obra asciende a la suma de S/. 79,921.72 soles.

**A.6. PLAZO DE EJECUCIÓN**

60 días calendarios

## **CEMUN PUERTO MALDONADO**

### **A.1. NOMBRE DE LA OBRA**

“Reubicación de los polvorines de la zona urbana - CEMUN PUERTO MALDONADO – CUZCO”

### **A.2. UBICACIÓN**

Departamento	Madre de Dios
Provincia	Puerto Maldonado
Distrito	Puerto Maldonado

Se ubicará en la sede del Cuartel del BING CONST N°4-Puerto Maldonado

### **A.3. CRITERIOS DE DISEÑO**

#### **a. ZONIFICACIÓN**

Se determinaron las siguientes zonas:

**ZONA DE POLVORINES:**

Polvorín tipo D

#### **b. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto arquitectónico está basado en los estándares de seguridad de toda instalación militar, contando con las distancias mínimas establecidas, comprende la construcción de un (01) Polvorín Tipo D.

#### **c. CARACTERÍSTICAS DE LOS POLVORINES**

En el CEMUN-PUERTO MALDONADO, se ha considerado:

**POLVORIN TIPO D (Almacén):**

Material	: Concreto Armado + Geomembrana
Altura interna	: 4.15 m
Largo	: 8.35 m
Ancho	: 6.36 m

Distancia de cercos de seguridad: Lados y frente 5.00 m, fondo 10 m

Anden descarga (Ancho) : 2.00 m

Así mismo el Sistema de Seguridad en cada Polvorín cuenta con:

1. Cerco perimétrico con postes de alambre puado
2. Alumbrado Eléctrico externo al ingreso de cada polvorín
3. Puertas de metal en ingresos al área de polvorines con candados de los tipos imantados con llaves irreproducibles.

d. SISTEMA CONSTRUCTIVO:

1. Tipo de estructura:

Zona de polvorines: Concreto Armado + Geomembrana.

2. En la construcción de los polvorines se aplicará la geomembrana de PVC, con la finalidad de impermeabilizar la estructura de Concreto armado. La instalación de la Geomembrana de PVC será efectuada por el Fabricante de paneles de geomembrana.

#### **A.4. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA**

Zona de polvorines

Polvorines tipo D 53.27 m<sup>2</sup>

Total, área construida 53.27 m<sup>2</sup>

#### **A.5. PRESUPUESTO DE LA OBRA (INFRAESTRUCTURA)**

El presupuesto de Obra asciende a la suma de S/. 79,921.72 soles

#### **A.6. PLAZO DE EJECUCIÓN**

60 Días calendarios

**RESUMEN EJECUTIVO**  
**DEL EXPEDIENTE DE LIQUIDACIÓN DEL PIP REUBICACIÓN DE**  
**POLVORINES DE LA ZONA URBANA.**

**a. CEMUN CHALLAPALCA**

**I. FICHA TECNICA LIQUIDACION DE OBRA.**

SISTEMA DE CONTRATACION	A SUMA ALZADA
CONTRATISTA	CONSORCIO CHALLAPALCA
INSPECTOR	Ing. Gilmar Córdova Flores
VALOR REFERENCIAL (con IGV)	S/. 2'585,182.28
PRECIO CONTRATADO (con IGV)	S/. 2,543,385.35
FIRMA DE CONTRATO	05/10/2010
ENTREGA DE TERRENO	12/10/2010
INICIO FISICO DE OBRA	01/11/2010
SOLICITUD ADELANTO DIRECTO	11/10/2010
SOLICITUD ADELANTO DE MATERIALES	11/10/2010
PAGO ADELANTO DIRECTO	15/12/2010
PAGO ADELANTO DE MATERIALES	15/12/2010
PAGO ADELANTO DIRECTO	15/12/2010
PLAZO DE EJECUSION	140 DIAS
PLAZO DE EJECUSION AMPLIADO	357 DIAS
FECHA DE INICIO CONTRACTUAL	16/12/2010
FECHA DE TERMINO PROGRAMADO	15/11/2011
ACTA DE OBSERCACION	14/12/2011
FECHA REAL DE CULMINACION	15/11/2011
FECHA DE RECEPCION DE OBRA	12/01/2012
ADICIONAL N°01 (Con IGV NO Aprobada)	S/. 17,267.69
ADICIONAL N°02 (Con IGV)	S/. 24,736.12
ADICIONAL N°03 (Con IGV)	S/. 30,057.57
ADICIONAL N°04 (Con IGV)	S/. 38,273.99
AMPLIACION DE PLAZO N° 01	25 dc (05/05 al 29/05)
AMPLIACION DE PLAZO N° 02	15 dc (30/05 al 13/06)
AMPLIACION DE PLAZO N° 03	NO ACEPTADA
AMPLIACION DE PLAZO N° 04	11 dc (14/06 al 24/06)
AMPLIACION DE PLAZO N° 05	NO ACEPTADA
AMPLIACION DE PLAZO N° 06	21 dc (25/06 al 15/07)
AMPLIACION DE PLAZO N° 07	30 dc (16/07 al 15/08)
AMPLIACION DE PLAZO N° 08	49 dc ( 16/08 al 03/10)
AMPLIACION DE PLAZO N° 09	21 dc (04/10 al 24/10)
AMPLIACION DE PLAZO N° 10	NO ACEPTADA
AMPLIACION DE PLAZO N° 11	21 dc (25/10 al 22/10)
AMPLIACION DE PLAZO N° 12	24 dc (23/10 al 15/11)

## II. DATOS DE LA OBRA

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>OBRA</b>	Reubicación de Polvorines de la Zona Urbana CEMUN - CHALLAPALCA
<b>MONTO REFERENCIAL</b>	S/ 2,585,182.28 (incl IGV mes base Jun 10)
<b>MONTO CONTRATADO</b>	S/ 2,543,385.35 (2,137,298.61 + 406,086.74 de IGV)
<b>ADICIONAL DE OBRA</b>	S/ 94,068.68 (79,719.22 + 14349.46 de IGV)
<b>MONTO VIGENTE</b>	S/ 2,637,454.03 (2,216,347.92 + 421,106.10 de IGV)
<b>CONTRATISTA</b>	CONSORCIO CHALLAPALCA
<b>ENTREGA DE TERRENO</b>	12/10/2010
<b>ADTO. EFECTIVO</b>	S/ 508,677.07 (427,459.72 +81,217.35 de IGV)
<b>ADTO. MATERIALES</b>	S/ 1,017,354.14 (854,919.45 + 162,434.70 de IGV)
<b>INICIO DE OBRA</b>	1/11/2010
<b>INICIO DE PLAZO</b>	16/12/2010
<b>CONTRACTUAL</b>	
<b>PLAZO DE CONTRATO</b>	140 dc
<b>AMPLIACIONES DE PLAZO</b>	217
<b>TERMINO DE PLAZO</b>	15/11/2011
<b>TERMINO REAL DE OBRA</b>	15/11/2011
<b>RECEPCION DE OBRA</b>	12/01/2012

## III. RESUMEN DE LIQUIDACION DE OBRA

<b>I. DEL CONTRATO PRINCIPAL (EFECTIVO)</b>	
<b>1. AUTORIZADOS</b>	
<b>A. Contrato Principal (Nov 10 a Abr 11)</b>	1,354,536.61
<b>    Contrato Principal (May 11 a Nov 11)</b>	782,762.00
<b>B. Penalidad a Entidad</b>	16,165.58
<b>C. Reintegros (Nov 10 a Abr 11)</b>	19,064.28
<b>    Reintegros (May 11 a Nov 11)</b>	5,569.88
<b>D. Adicional de Obra</b>	79,719.22
	<b><u>2,257,817.57</u></b>
<b>2. PAGADOS</b>	
<b>A. Contrato Principal (Nov 10 a Abr 11)</b>	1,354,536.61
<b>    Contrato Principal (May 11 a Nov 11)</b>	761,261.98
<b>1. Reintegros (Nov 10 a Abr 11)</b>	13,024.09
<b>    Reintegros (May 11 a Nov 11)</b>	17,366.02
<b>2. Adicional de Obra</b>	80,063.97
	<b><u>2,226,252.67</u></b>
<b>SALDO A FAVOR DEL CONTRATISTA</b>	<b>31,564.90</b>

<b>II. ADELANTOS (EFECTIVO)</b>			
<b>1. AUTORIZADOS</b>			1,282,379.17
	Adelanto en Efectivo	427,459.72	
<b>2. AMORTIZADOS</b>	Adelanto para Materiales	854,919.45	1,289,532.28
	Adelanto en Efectivo	427,459.72	
	Adelanto para Materiales	862,072.56	
<b>SALDO A FAVOR EL CONTRATISTA</b>			<b>7,153.11</b>

<b>III. IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (IGV)</b>			
<b>1. AUTORIZADOS</b>			
<b>A. Contrato Principal (Nov 10 a Abr 11)</b>		257,361.96	
<b>Contrato Principal (May 11 a Nov 11)</b>		140,897.16	
<b>B. Penalidad a Entidad</b>		2,909.81	
<b>C. Reintegros (Nov 10 a Abr 11)</b>		3,622.21	
<b>Reintegros (May 11 a Nov 11)</b>		1,002.58	
<b>D. Adicional de Obra</b>		14,349.46	
		<b>420,143.18</b>	
<b>2. PAGADOS</b>			
<b>A. Contrato Principal (Nov 10 a Abr 11)</b>		257,361.96	
<b>Contrato Principal (May 11 a Nov 11)</b>		137,027.16	
<b>C. Reintegros (Nov 10 a Abr 11)</b>		2,474.58	
<b>Reintegros (May 11 a Nov 11)</b>		3,125.88	
<b>D. Adicional de Obra</b>		14,411.51	
		<b>414,401.09</b>	
<b>SALDO A FAVOR DEL CONTRATISTA</b>			<b>5,742.09</b>

### RESUMEN DE LIQUIDACION DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	EN CONTRATA	A FAVOR
<b>I</b>	DEL CONTRATO PRINCIPAL (EFECTIVO)	0.00	31,564.90
<b>II</b>	ADELANTOS (EFECTIVO)	0.00	7,153.11
<b>III</b>	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (IGV)	0.00	5,742.09

SALDO A FAVOR DEL CONTRATISTA	EFFECTIVO	38,718.01
	IGV	5,742.09
	<b>TOTAL</b>	<b>44,460.10</b>

<b>MONTO CONTRATADO</b>	<b>S/ 2,535,557.73</b>
<b>REINTEGROS</b>	S/ 48,334.33
<b>ADICIONAL DE OBRA</b>	S/ 94,068.68
<b>MONTO VIGENTE DE OBRA</b>	S/ 2,677,960.74
<b>REINTEGROS</b>	S/ -
<b>DEDUCCIONES</b>	S/ -
<b>VALOR REAL DE LA OBRA</b>	<b>S/ 2,677,960.74</b>

**b. CEMUN SANTA ROSA**

**I. FICHA TECNICA**

<b>FICHA TECNICA</b>	
<b>OBRA:</b>	Reubicación de Polvorines de la Zona Urbana CEMUN - SANTA ROSA
<b>SISTEMA DE CONTRATACION</b>	
<b>CONTRATISTA</b>	CONSORCIO SANTA ROSA
<b>INSPECTOR</b>	Ing. Oscar Contreras Matos
<b>VALOR REFERENCIAL (con IGV)</b>	S/ 6,549,864.90
<b>PRES. CONTRATADO SUPERVISION (CON IGV)</b>	S/ 96,283.01
<b>FECHA FIRMA DE CONTRATO</b>	27/05/2009
<b>ENTREGA DE TERRENO</b>	4/06/2009
<b>INICIO FISICO DE OBRA</b>	27/06/2009
<b>SOLICITUD ADEL. DIRECTO</b>	
<b>SOLICITUD ADEL. MATERIALES</b>	
<b>PAGO DE ADEL. DIRECTO (sin IGV)</b>	S/ 1,091,375.96
<b>PAGO DE ADEL. MATERIALES (sin IGV)</b>	S/ 2,182,751.92
<b>PLAZO DE EJECUCION</b>	180
<b>FECHA DE TERMINO CONTRAACTUAL</b>	23/12/2009
<b>FECHA DE TERMINO DE CONTRATO</b>	31/03/2010
<b>AMPLIACION PLAZO 01</b>	35 días
<b>AMPLIACION PLAZO 02</b>	30 días
<b>AMPLIACION PLAZO 03</b>	30 días

## II. RESUMEN DE LIQUIDACION DE OBRA

ITEM	CONCEPTO	AUTORIZADO	PAGADO	SALDO
1	DEL CONTRATO PRINCIPAL (S/IGV)			
	APROBADO	5,504,088.15		
	CANCELADO		5,504,088.34	-0.19
2	DE LOS ADICIONALES			
	APROBADO (N° 01)	29,297.93		
	CANCELADO		0.00	29,297.93
3	DE LO REAJUSTES			
	DE LO REAJUSTES	-68,424.91		
	DE LO REAJUSTES QUE NO CORRESPONDEN	-9,864.47	-68,424.91	-9,864.47
4	DEL ADELANTO DIRECTO			
	ADTO. ENTREGADO	1,100,817.64		
	ADTO. AMORTIZADO		1,100,817.69	0.05
	DEL ADELANTO POR MATERIALES			.
	ADTO. ENTREGADO	2,201,635.27		
	ADTO. AMORTIZADO		2,201,635.35	0.08
5	DEL IGV			
	APROBADO	1,038,342.62		
	CANCELADO		1,032,776.03	5,566.59
<b>SALDO A FAVOR DEL CONTRATISTA</b>				<b>25,000.00</b>

### c. CEMUN CUZCO

#### I. FICHA TECNICA

FICHA TECNICA	
<b>OBRA:</b>	REUBICACION DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA CEMUN-CUZCO
<b>SISTEMA DE CONTRATACION</b>	Adjudicación de Menor Cuantía / A Zuma Alzada
<b>CONTRATISTA</b>	Consorcio Cusco EP
<b>INSPECTOR</b>	Ing. José Luis Rozas La Torre
<b>VALOR REFERENCIAL (con IGV) a oct 10</b>	S/ 1,602,175.23
<b>PRES. CONTRATADO (CON IGV)</b>	S/ 1,602,175.23
<b>FECHA FIRMA DE CONTRATO</b>	
<b>ENTREGA DE TERRENO</b>	9/11/2010



<b>INICIO FISICO DE OBRA</b>	3/12/2010
<b>PAGO DE ADEL. DIRECTO C/IGV 24/11/2010</b>	S/ 320,435.05
<b>PAGO DE ADEL. MATERIALES C/IGV16/12/2010</b>	S/ 447,403.19
<b>ADEL MATERIALES SIN/IGV</b>	S/ 375,969.07
<b>PLAZO DE EJECUCION</b>	75
<b>FECHA DE TERMINO PROGRAMADO</b>	15/02/2011
<b>FECHA DE TERMINO CONTRAACTUAL</b>	30/11/2011
<b>ADICIONAL 01 (con IGV)</b>	S/ 17,411.02
<b>ADICIONAL 02 (con IGV)</b>	S/ 63,323.82
<b>AMPLIACION PLAZO 01</b>	29 dc (fecha termino: 16/03/2011)
<b>AMPLIACION PLAZO 02</b>	37 dc (fecha termino: 22/04/2011)
<b>AMPLIACION PLAZO 03</b>	26 dc (fecha termino: 18/05/2011)
<b>AMPLIACION PLAZO 04</b>	14 dc (fecha termino: 01/06/2011)
<b>AMPLIACION PLAZO 05</b>	20 dc (fecha termino: 21/06/2011)
<b>AMPLIACION PLAZO 06</b>	30 dc (fecha termino: 21/07/2011)
<b>AMPLIACION PLAZO 07</b>	30 dc (fecha termino: 20/08/2011)
<b>AMPLIACION PLAZO 08</b>	30 dc (fecha termino: 19/09/2011)
<b>AMPLIACION PLAZO 09</b>	30 dc (fecha termino: 19/10/2011)
<b>AMPLIACION PLAZO 10</b>	42 dc (fecha termino: 30/11/2011)

## II. RESUMEN DE LIQUIDACION DE OBRA

<b>RESUMEN DE LIQUIDACION DE OBRA</b>		
<b>A. DEL CONTRATO PRINCIPAL</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>PARCIAL</b>
<b><u>CEMUN OROPESA</u></b>		
01.00	POLVORINES: 01 TIPO "B" Y TIPO "D"	400,348.52
02.00	TORREONES Y CERCO PERIMETRICO	156,596.57
03.00	EXPLANACION Y OBRAS EXTERIORES	68,983.22
04.00	AREAS ADMINISTRATIVAS (GUARDIA - COMEDOR)	236,281.34
05.00	RED ELECTRICA EXTERIOR	50,275.67
06.00	RED DE DESAGUE EXTERIOR	27,979.52
07.00	RED DE AGUA EXTERIOR	19,211.16
08.00	ALMACENAMIENTO DE AGUA	30,904.36
09.00	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	10,389.56
<b><u>CEMUN ANDAHUAYLAS</u></b>		
01.00	POLVORIN TIPO "D"	80,688.67
02.00	CERCO PERIMETRICO	18,430.13
03.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	5,750.00
04.00	EXPLANADACION Y OBRAS EXTERIORES	8,051.44
<b><u>CEMUN PUERTO MALDONADO</u></b>		
01.00	POLVORIN TIPO "D"	87,207.97
02.00	CERCO PERIMETRICO	18,545.93

<b>03.00</b>	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	5,750.00
<b>04.00</b>	EXPLANADACION Y OBRAS EXTERIORES	8,051.11
<b><u>CEMUN QUILLABAMBA</u></b>		
<b>01.00</b>	POLVORIN TIPO "D"	80,688.67
<b>02.00</b>	CERCO PERIMETRICO	18,430.13
<b>03.00</b>	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	5,750.00
<b>04.00</b>	EXPLANADACION Y OBRAS EXTERIORES	8,051.44
<b>SUB TOTAL A:</b>		<b>1,346,365.41</b>
<b>B. ADICIONALES</b>		
<b>01.00</b>	ADICIONAL N°01	14,755.10
<b>02.00</b>	ADICIONAL N°02	53,664.26
<b>SUBTOTAL B:</b>		<b>68,419.36</b>
<b>C. REAJUSTES</b>		
<b>01.00</b>	CONTRATO PRINCIPAL	48,903.06
<b>02.00</b>	DRQNC ADELANTO DIRECTO	-9,024.00
<b>03.00</b>	DRQNC ADELANTO MATERIALES	-10,925.54
<b>SUB TOTAL C:</b>		<b>28,953.52</b>
<b>D. MAYORES GASTOS GENERALES</b>		
<b>01.00</b>	POR AMPLIACIONES DE PLAZO DEL 01 AL 10	69,857.08
<b>SUB TOTAL D:</b>		<b>69,857.08</b>
<b>E. PENALIDADES</b>		
<b>01.00</b>	POR RETRASO (38 DIAS)	-116,656.48
<b>SUB TOTAL E:</b>		<b>-116,656.48</b>
<b>TOTAL, GENERAL (A+B+C+D+E)</b>		<b>1,396,938.89</b>
<b>IGV</b>		<b>284,355.16</b>
<b>TOTAL, INVERSION</b>		<b>1,681,294.05</b>

**ANEXO N°02:**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

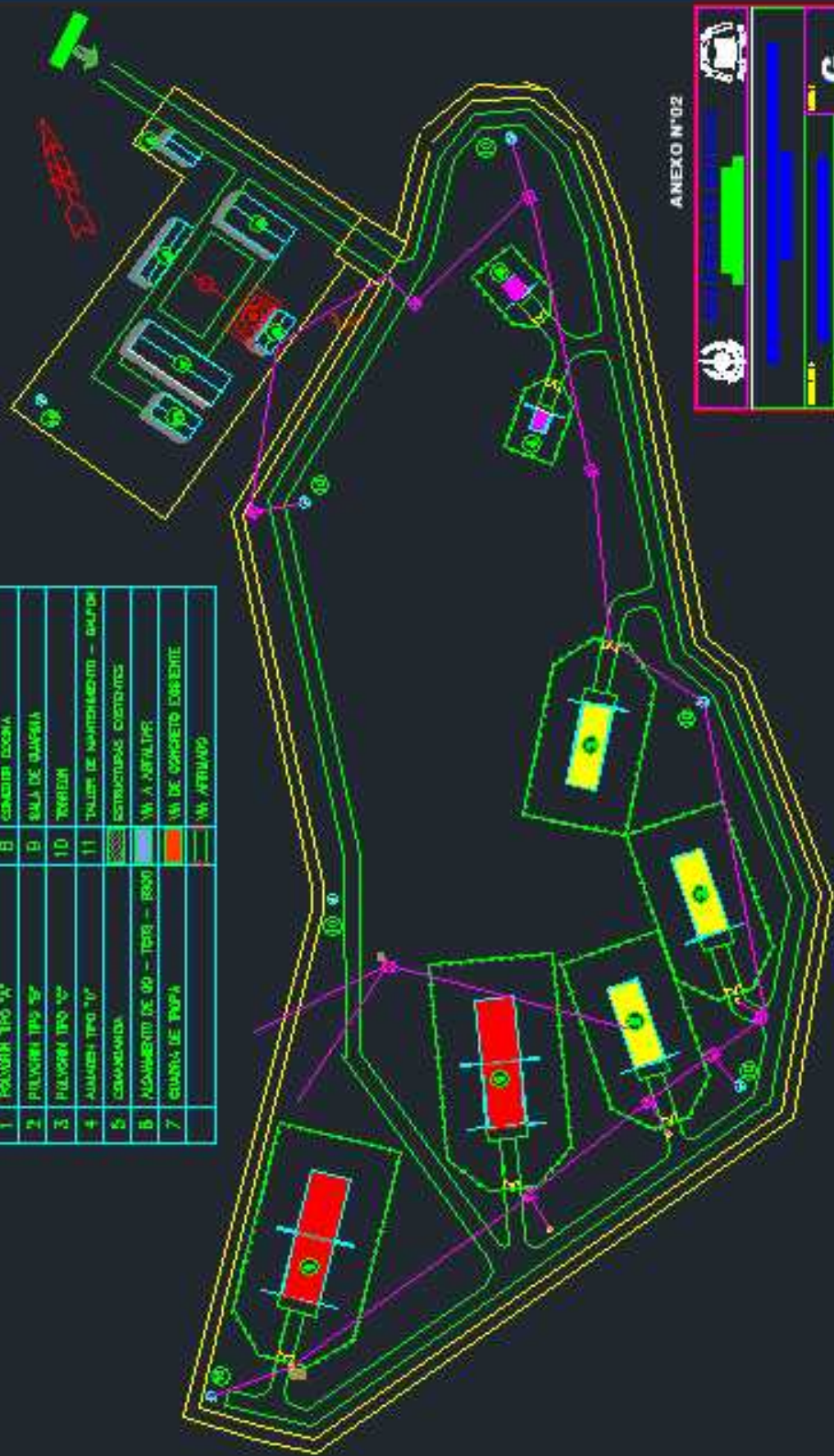
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	INDICADORES
¿CUALES FUERON LOS NIVELES DE CUMPLIMIENTO DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DEL PIP REUBICACION DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA Y COMO INCIDE EN LA SEGURIDAD NACIONAL Y LOCAL?	DETERMINAR Y EXPLICAR LOS NIVELES DE CUMPLIMIENTO DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DEL PIP REUBICACIÓN DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA Y COMO ESTE INCIDIÓ EN LA SEGURIDAD NACIONAL Y LOCAL.	LOS NIVELES DE CUMPLIMIENTO DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD, DEL PIP REUBICACIÓN DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA, OBEDECE A LA DEFICIENTE GESTION DE LA INVERCION EN LA ETAPA DE EJECUCION.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EVALUACION DE CULMINACION</li> <li>• METAS, COSTOS, TIEMPO Y SOSTENIBILIDAD.</li> </ul>	INDICADORES DE EFICIENCIA GLOBAL
PROBLEMAS SECUNDARIOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS	OPERACIONALIZACION	INDICADORES
¿CUAL ES LA VARIACION EN LA EJECUCION DE LAS <b>METAS</b> DEL PIP REUBICACION DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA?	DETERMINAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS <b>METAS</b> EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE EJECUCION DEL PIP REUBICACIÓN DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA.	EL PIP REUBICACIÓN DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA, PRESENTA DEFICIENCIAS EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS <b>METAS</b> EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE EJECUCION.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• METAS Y COMPONENTES</li> </ul>	INDICADOR DE EFICIENCIA <b>METAS:</b> M2 N° EQUIPOS N° DE RECURSOS
¿CUAL FUE LA VARIACION DE <b>COSTOS</b> EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PIP REUBICACION DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA?	DETERMINAR LA VARIACIÓN DE LOS <b>COSTOS</b> DE INVERSION EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PIP REUBICACION DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA.	EL PIP REUBICACIÓN DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA, PRESENTA DEFICIENCIAS EN LA EJECUCION DE LA INVERSION Y EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS <b>COSTOS</b> PREVISTOS PARA SU EJECUCION.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COSTO</li> <li>• PRESUPUESTO PERFIL</li> <li>• EXPEDIENTE TECNICO</li> <li>• LIQUIDACION TECNICA FINANCIERA</li> </ul>	INDICADOR DE EFICIENCIA <b>COSTOS:</b> S/. POR META Y/O COMPONENTES
¿CUAL ES LA VARIACION DE LOS <b>TIEMPOS</b> EN LA EJECUCION DEL PIP REUBICACION DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA?	DETERMINAR LA VARIACION DE LOS <b>TIEMPOS</b> DE EJECUCIÓN DE LA INVERSION DEL PIP REUBICACIÓN DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA.	EL PIP REUBICACIÓN DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA, PRESENTA DEFICIENCIAS EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS <b>TIEMPOS</b> PREVISTOS EN LOS CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN DE LAS DIFERENTES ETAPAS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TIEMPOS</li> <li>• CRONOGRAMAS</li> <li>• EXPEDIENTE TECNICO Y</li> <li>• LIQUIDACION DE OBRA.</li> </ul>	INDICADOR DE EFICIENCIA <b>TIEMPOS:</b> AÑO, MES, HORAS
¿CUAL ES LA <b>SOSTENIBILIDAD</b> DEL PIP REUBICACION DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA?	PRECISAR LA <b>SOSTENIBILIDAD</b> DEL PIP REUBICACIÓN DE LA ZONA URBANA EN LO QUE RESPECTA A OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	EL PIP REUBICACIÓN DE POLVORINES DE LA ZONA URBANA, <b>NO ES SOSTENIBLE</b> , POR NO CONTAR CON LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS FINANCIEROS PARA SU OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ADECUADO.	SOSTENIBILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</li> </ul>

**ANEXO N°03:**

**PLANOS DE LAS DE LAS INSTALACIONES**

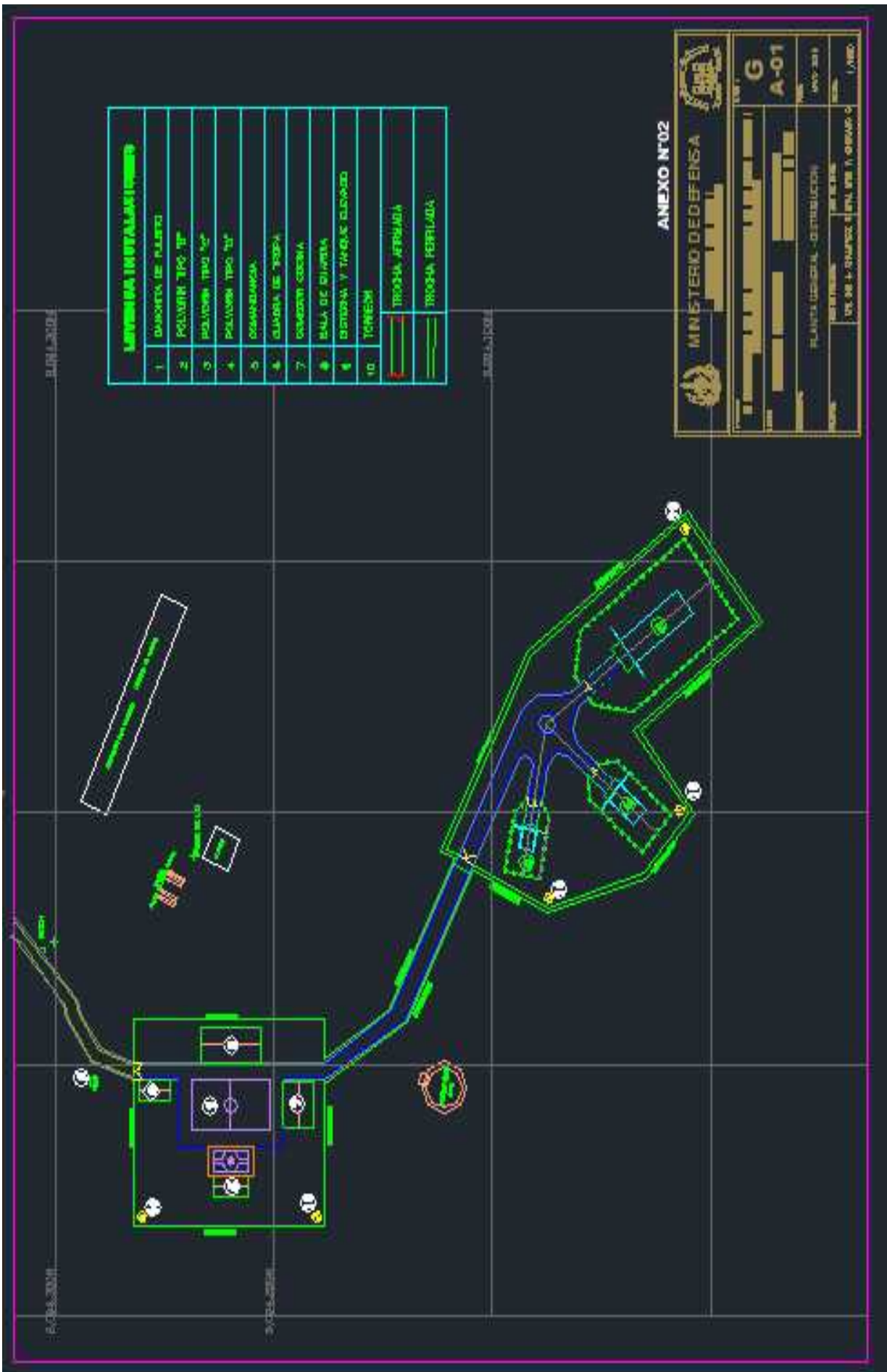
**LEYENDA INSTALACIONES**

1	PULVERIZADOR TIPO "A"	B	CANALIZACION
2	PULVERIZADOR TIPO "B"	B	SALA DE GUARDIA
3	PULVERIZADOR TIPO "C"	10	TERRAZA
4	PULVERIZADOR TIPO "D"	11	TALLER DE MANTENIMIENTO - GARAJE
5	CANALIZACION		ESTRUCTURAS CONCRETAS
6	ALMACENAMIENTO DE AGUA - TUBERIA - BOMBAS		M.A. METALICAS
7	GRANJA DE TRUFA		M.A. DE CONCRETO EXISTENTE
			M.A. ARMADOS



ANEXO N°02

<p><b>G</b></p> <p><b>A-01</b></p>	
<p style="text-align: center;">[Redacted]</p>	
<p style="text-align: center;">[Redacted]</p>	
<p style="text-align: center;">[Redacted]</p>	
<p style="text-align: center;">[Redacted]</p>	
<p style="text-align: center;">[Redacted]</p>	
<p style="text-align: center;">[Redacted]</p>	
<p style="text-align: center;">[Redacted]</p>	
<p style="text-align: center;">[Redacted]</p>	



**ANEXO N°02**

**MINISTERIO DE DEFENSA**

**G**

**A-01**

PLANTA GENERAL - DISTRIBUCION

US. DE A. COMANDO Y FUER. EN OPERACION

UNO-2018

UNO

UNO

**ANEXO N° 04:**

**CARACTERISTICAS DE LAS INTALACIONES**

**(Según PIP y situación actual)**



## COMPARACION DE LAS CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO Y SITUACION ACTUAL.

N°	DESCRIPCION SEGÚN EXP. TECNICO	SITACION ACTUAL
1.00	Torreones de vigilancia equipadas con: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Binoculares</li> <li>▪ Intercomunicador de torreón a torreón y central</li> <li>▪ Radios</li> <li>▪ Linternas</li> <li>▪ Visor nocturno</li> <li>▪ Visual hacia el exterior del cerco en 180°</li> </ul>	Existen los torreones en mal estado, sin instalaciones eléctricas y menos todo el equipamiento que indica el expediente técnico.
2.00	Sistema de vigilancia video digital las 24 Hrs. de circuito cerrado	No existe, ningún tipo de equipo ni instalaciones.
3.00	Cámaras con visualización de 360°	No existe
4.00	Grupo electrógeno en caso de emergencia	No existe
5.00	Aparato detector de metales en la puerta de ingreso del personal	No existe
6.00	Gabinete contra incendios	Existe solo la caja de concreto
7.00	Extintores de tipo polvo químico	No existe
8.00	Sistema de pararrayos	No existe
9.00	Equipo termómetro	No existe
10.00	Equipo hidrómetro	No existe
11.00	Tableros de control con llaves termo magnéticas (control de sistema eléctrico)	Si existe, pero no hay energía eléctrica en la zona
12.00	Vías de acceso a los polvorines asfaltadas	Vías de acceso sin asfaltar
13.00	Sistema de Iluminación y ventilación de polvorín	
	<b>SISTEMA DE SEGURIDAD:</b>	
1.00	Cerco perimétrico con mallas metálicas alambres puados.	No significa ninguna seguridad, son alambres muy delgados y muy separados, una persona puede atravesar sin mayor dificultad.
2.00	Alumbrado eléctrico externo al ingreso de cada polvorín	En la zona no existe alumbrado eléctrico, por tanto no hay de donde conectar energía eléctrica para el proyecto.
3.00	Puertas de metal en ingreso a los polvorines con candados del tipo imantados con llaves irreproducibles.	Existen las puertas de metal con dificultad para abrir y candado normal.
4.00	Sensores de movimiento en el área de acceso a los polvorines.	No existe

FUENTE: Elaboración propia según PIP y observación directa en el lugar.

**ANEXO N° 05**

**GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL CON PROYECTO**

**SEGÚN SNIP N° 70702**

GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL CON PROYECTO									
CODIGO SNIP N°70702									
NOMBRE CEMUNE	TIPO DE PLV				Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	TOTAL IMPORTE
	A	B	C	D	S/.	S/.	S/.	S/.	
<b>SUR - III DE - 4a y 5a BRIGADA DE MONTAÑA</b>									<b>98,496.50</b>
<b>SANTA ROSA</b>	2	3	0	2	17,400.00	22,950.00	0.00	10,419.00	
<b>OPERACIÓN</b>					7,600.00	10,200.00		4,600.00	22,400.00
					3,800.00	3,400.00		2,300.00	
2.3.2.2.1.1 Servicio de suministro de energía eléctrica					2,400.00	2,200.00	1,800.00	1,500.00	
2.3.2.2.2.2 Servicio de telefonía fija					800.00	700.00	600.00	500.00	
2.3.2.2.2.3 Servicio de internet					600.00	500.00	400.00	300.00	
<b>MANTENIMIENTO</b>					9,800.00	12,750.00		5,819.00	28,369.00
					4,900.00	4,250.00		2,909.50	
2.3.1.6.1.2 De comunicaciones y telecomunicaciones					400.00	350.00	300.00	259.50	
2.3.2.7.11.99 Servicios diversos					500.00	350.00	300.00	300.00	
2.3.1.1.1.1.1 Para edificios y estructuras					2,500.00	2,300.00	2,000.00	1,500.00	
2.3.1.5.4.1 Electricidad, iluminación y electrónica					1,000.00	800.00	600.00	500.00	
2.3.2.4.1.3 De vehículos					500.00	450.00	380.00	350.00	
<b>TOTAL S/.</b>					17,400.00	22,950.00	0.00	10,419.00	50,769.00
<b>CHALLAPALCA</b>	0	1	1	1	0.00	7,650.00	6,380.00	5,209.50	
<b>OPERACIÓN</b>						3,400.00	2,800.00	2,300.00	8,500.00
						3,400.00	2,800.00	2,300.00	
2.3.2.2.1.1 Servicio de suministro de energía eléctrica					2,400.00	2,200.00	1,800.00	1,500.00	
2.3.2.2.2.2 Servicio de telefonía fija					800.00	700.00	600.00	500.00	
2.3.2.2.2.3 Servicio de internet					600.00	500.00	400.00	300.00	
<b>MANTENIMIENTO</b>						4,250.00	3,580.00	2,909.50	10,739.50
						4,250.00	3,580.00	2,909.50	
2.3.1.6.1.2 De comunicaciones y telecomunicaciones					400.00	350.00	300.00	259.50	
2.3.2.7.11.99 Servicios diversos					500.00	350.00	300.00	300.00	
2.3.1.1.1.1.1 Para edificios y estructuras					2,500.00	2,300.00	2,000.00	1,500.00	
2.3.1.5.4.1 Electricidad, iluminación y electrónica					1,000.00	800.00	600.00	500.00	
2.3.2.4.1.3 De vehículos					500.00	450.00	380.00	350.00	
<b>TOTAL S/.</b>					8,700.00	7,650.00	6,380.00	5,209.50	19,239.50
<b>CUSCO</b>	0	1	0	4	0.00	7,650.00	0.00	20,838.00	
<b>OPERACIÓN</b>						3,400.00	0.00	9,200.00	12,600.00
						3,400.00	2,800.00	2,300.00	
2.3.2.2.1.1 Servicio de suministro de energía eléctrica					2,400.00	2,200.00	1,800.00	1,500.00	
2.3.2.2.2.2 Servicio de telefonía fija					800.00	700.00	600.00	500.00	
2.3.2.2.2.3 Servicio de internet					600.00	500.00	400.00	300.00	
<b>MANTENIMIENTO</b>						4,250.00	0.00	11,638.00	15,888.00
						4,250.00	3,580.00	2,909.50	
2.3.1.6.1.2 De comunicaciones y telecomunicaciones					400.00	350.00	300.00	259.50	
2.3.2.7.11.99 Servicios diversos					500.00	350.00	300.00	300.00	
2.3.1.1.1.1.1 Para edificios y estructuras					2,500.00	2,300.00	2,000.00	1,500.00	
2.3.1.5.4.1 Electricidad, iluminación y electrónica					1,000.00	800.00	600.00	500.00	
2.3.2.4.1.3 De vehículos					500.00	450.00	380.00	350.00	
<b>TOTAL S/.</b>					8,700.00	16,150.00	9,960.00	19,757.00	28,488.00
	2	5	1	7					98,496.50
	2	5	1	7					
	15								
<b>RESUMEN</b>					S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
<b>OPERACIÓN</b>					7,600.00	17,000.00	2,800.00	16,100.00	43,500.00
2.3.2.2.1.1 Servicio de suministro de energía eléctrica					4,800.00	11,000.00	1,800.00	10,500.00	
2.3.2.2.2.2 Servicio de telefonía fija					1,600.00	3,500.00	600.00	3,500.00	
2.3.2.2.2.3 Servicio de internet					1,200.00	2,500.00	400.00	2,100.00	
<b>MANTENIMIENTO</b>					9,800.00	21,250.00	3,580.00	20,366.50	54,996.50
2.3.1.6.1.2 De comunicaciones y telecomunicaciones					800.00	1,750.00	300.00	1,816.50	
2.3.2.7.11.99 Servicios diversos					1,000.00	1,750.00	300.00	2,100.00	
2.3.1.1.1.1.1 Para edificios y estructuras					5,000.00	11,500.00	2,000.00	10,500.00	
2.3.1.5.4.1 Electricidad, iluminación y electrónica					2,000.00	4,000.00	600.00	3,500.00	
2.3.2.4.1.3 De vehículos					1,000.00	2,250.00	380.00	2,450.00	
<b>TOTAL</b>					17,400.00	38,250.00	6,380.00	36,466.50	98,496.50

**ANEXO N°06:**

**VISTAS FOTOGRÁFICAS**

**SITUACION ACTUAL DE LOS POLVORINES**

# POLVORINES OROPESA - 5ª BRIG. MTÑ. – CUSCO

## VISTAS FOTOGRAFICAS



POLVORINES MEJOR COSERVADAS GRACIAS A FONDOS DE RDR



### LEYENDA:

1. ZONA ADMINISTRATIVA
2. POLVORIN TIPO "D"
3. PPLVORIN TIPO "C"





INTERIOR DE LOS POLVORINES CON FISURAS Y HUMEDAD POR FILTRACIONES



EQUIPO CONTRA INCENDIO  
EQUIPADO- CON FONDOS DE RDR

## POLVORINES ANDAHUAYLAS - 5ª BRIG. MTÑ.

### UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

PIP "Reubicación de polvorines de la zona urbana" – Código SNIP 70702

Región : Apurímac  
Provincia : Andahuaylas  
Localización : Instalaciones del BIM N°35

### DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL DE LA INFRAESTRUTURA



TECHOS Y PAREDES RAJADAS CON FILTRACIONES



PUERTA DESLADADA PARTE SUPERIOR

## POLVORINES PUERTO MALDONADO - 5ª BRIG. MTÑ.

### UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

PIP "Reubicación de polvorines de la zona urbana"- Código SNIP 70702

Región : Madre de Dios  
Provincia : Puerto Maldonado  
Localización : Instalaciones del BING N° 4

### DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL DE LA INFRAESTRUTURA



TECHO Y PAREDES RAJADAS, CON FILTRACIONES



SISTEMA DE DRENAJA OBSTRUIDO – INUNDADO



CERCO DE ALAMBRE PUADO EN MAL ESTADO – ROTO EN DIFERENTES PARTES



## POLVORINES QUILLABAMBA - 5ª BRIG. MTÑ.

### UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

PIP "Reubicación de polvorines de la zona urbana"- Código SNIP 70702

Región : Cusco  
Provincia : Quillabamba  
Localización : Instalaciones de la 33ª Brig Inf

### DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA



CERCO DE ALAMBRE PUADO EN MAL ESTADO – ROTO EN DIFERENTES PARTES



INTERIOR DEL ALMACEN CON FISURAS EN EL TECHO Y DIFERENTES PARTES

# POLVORINES DE CHALLAPALCA - 4ª BRIG. MTÑ.- PUNO

## VISTAS FOTOGRAFICAS



CASSETAS PARA EQUIPO CONTRAINCENDIO – INCONCLUSOS SIN EQUIPAMIENTO



UPOS ELECTROGENOS – INCONCLUSOS SIN EQUIPAMIENTO



VENTILADOR MAL INSTALADO CAIDO POR EFECTOS DEL VIENTO



VIA DE ACCESO PRINCIPAL SIN AFIRMADO NI ASFALTO

## POLVORINES DE SANTA ROSA - 4ª BRIG. MTÑ.- PUNO



AISLAMIENTO ACUSTICO DE LAS PAREDES DETERIORADO



FRAGILIDAD DE PUERTAS Y MUROS – USO DE MATERIAL NO IDÓNEO PARA LA ZONA



TECHO DEL GALPON DE VEHICULOS CON 60% MAL ESTADO POR EFECTO DE VIENTOS





CASETAS CONTRA INCENDIO INCONCLUSAS Y SIN EQUIPAMIENTO



- VIA DE ACCESO AL COMPLEJO DE POLVORINES SIN ASFALTO
- CERCOS CON ALAMBRE PUADO QUE NO CONSTITUYEN SEGURIDAD
- EN LA ZONA NO EXISTE ENERGIA ELECTRICA