



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“CONTROL DE COSTOS Y TIEMPO CON LA METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO, APLICADO AL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE AGUA RECUPERADA Y RELAVE – B3, UNIDAD MINERA SAN RAFAEL, PUNO 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autores:

Bach. Edwin Frank Flores Ramos
Bach. Felix Santiago Palacios Mendoza

Asesor:

Mg. Juan Alejandro Agreda Barbarán

Trujillo - Perú

2020

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis a André y
Alessandra, porque son nuestra
motivación

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento al Ing. Juan Agreda, por su apoyo incondicional.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Realidad problemática.....	9
1.2. Formulación del problema	27
1.3. Objetivos	27
1.3.1. Objetivo general	27
1.3.2. Objetivos específicos	27
1.4. Hipótesis	28
1.4.1. Hipótesis general	28
1.4.2. Hipótesis específicas	28
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	30
2.1. Tipo de investigación.....	30
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	30
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	31
2.4. Procedimiento	33
CAPÍTULO III. RESULTADOS	43
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	60
4.1. Discusión	60
4.2. Conclusiones	66
REFERENCIAS	67
ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variación e índices de desempeño de costo y cronograma	19
Tabla 2. Indicadores de estado y desempeño	23
Tabla 3. Escala de rendimiento y índices de desempeño	23
Tabla 4. Matriz de Operacionalización de variables	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Perú: Inversión total, pública y privada 1994-2018.....	10
Figura 2. Función Control	12
Figura 3. Proyecto de una fase.....	15
Figura 4. Controlar los costos: Entradas, Herramientas y Técnicas.....	17
Figura 5. Valor ganado, Valor Planificado y Costos Reales.	20
Figura 6. Escenarios de Tiempos y Costos del EVM.....	22
Figura 7. Grafica de trabajo pendiente de la iteración.....	26
Figura 8. Vista aérea donde se ejecutará el proyecto	35
Figura 9. Tren de actividades para instalación de tuberías	36
Figura 10. Frentes de Trabajo – Instalación de Tuberías	37
Figura 11. Valor planificado (mensual) – Valor planificado (acumulado).	41
Figura 12. Curva S – costo real (AC).	41
Figura 13. Curva S – valor ganado (EV).	42
Figura 14. Curvas S de los parámetros PV, AC y EV.	42
Figura 15. Varianza del costo en el primer de control (1°, 2° y 3° periodo).....	43
Figura 16. Varianza de cronograma en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).....	44
Figura 17. Índice de rendimiento del costo (CPI) en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).	45
Figura 18. Índice de rendimiento de cronograma en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).	46
Figura 19. Desempeño global del proyecto en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).....	47

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Figura 20. Varianza de costo en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).....	48
Figura 21. Varianza de cronograma en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).	49
Figura 22. Índice de rendimiento del costo (CPI) en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).	50
Figura 23. Índice de rendimiento del cronograma (SPI) en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).....	51
Figura 24. Rendimiento global del proyecto (SPI.CPI) en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).....	52
Figura 25. Proyección de la estimación real a la conclusión: EAC3 en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).	53
Figura 26. Proyección de la estimación real a la conclusión: EAC4 en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).	54
Figura 27. Proyección de la estimación real a la conclusión: EAC3 en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).	55
Figura 28. Proyección de la estimación real a la conclusión: EAC4 en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).	56
Figura 29. Costo estimado para completar el trabajo (ETC) en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).....	57
Figura 30. Costo estimado para completar el trabajo (ETC) en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).....	58

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

RESUMEN

La presente investigación aplica la metodología del valor ganado (guía de PMBOK® 6ta versión del PMI®) para el control de costos y tiempo del proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, Puno 2019, con la finalidad de garantizar la rentabilidad y cumplir con el plazo de ejecución programado.

El método de investigación según el propósito es cuantitativo, según el diseño de investigación es descriptivo - correlacional.

Aplicando la metodología, se procedió a determinar los tres valores básicos: valor planificado (PV), costo real (AC) y valor ganado (EV); utilizando tablas dinámicas, el software Primavera y las ecuaciones brindadas por la metodología se determinaron las varianzas, los índices de rendimiento en costo y tiempo; también las proyecciones de costo y tiempo para completar el trabajo de ejecución del proyecto; también se detectaron desviaciones por lo que se realizaron acciones correctivas, permitiendo mejorar los rendimientos en obra.

Como resultado se obtuvo una rentabilidad de 225,797.32 dólares y se cumplió con ejecutar la obra en los 171 días calendario previstos, en conclusión, se logró corroborar la hipótesis planteada, siendo efectiva la metodología del valor ganado.

Palabras clave: Gestión de valor ganado, índices de desempeño, índices de rendimientos y rentabilidad.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Los sectores Construcción y Minería e hidrocarburos serían los principales motores de la reactivación económica que tendrá nuestro país en el año 2021, estimó el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) en el Marco Macroeconómico Multianual (MMM) 2021-2024; Se pudo conocer que la construcción tendría un retroceso de 23.2% al cierre de este año. Sin embargo, tendrá un repunte considerable en el 2021, al proyectar un crecimiento del 22%, impulsado por la reactivación de diversos proyectos que existen en nuestro país, paralizados por el confinamiento obligatorio causado por la pandemia del COVID-19. (MEF, 2020).

Este año seis proyectos iniciarán su etapa de construcción. Entre los que destacan la Optimización Inmaculada (Ayacucho), que demanda una inversión de US\$ 136 millones; Corani (Puno), que compromete un desembolso de US\$ 579 millones; Yanacocha Sulfuros (Cajamarca), con una inversión de US\$ 2.100 millones; entre otros. Estos proyectos en construcción hacen un total de US\$ 3.953 millones. si bien es cierto que hay varios proyectos para este año (MINEM, 2020).

La actividad construcción registró un crecimiento de 5,4%, explicado por la mayor ejecución de obras tanto por el sector público como por el sector privado. El crecimiento en la construcción de obras públicas es explicado por la mayor ejecución de obras de instalaciones médicas e instalaciones socio culturales, así como obras relacionadas a los servicios básicos de sistemas de agua potable y alcantarillado ejecutadas en el ámbito de gobierno nacional y regional; También se registran un

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

incremento de las obras en infraestructura vial, debido a la mayor construcción de carreteras y puentes en los niveles de gobierno regional y local (INEI, 2019).

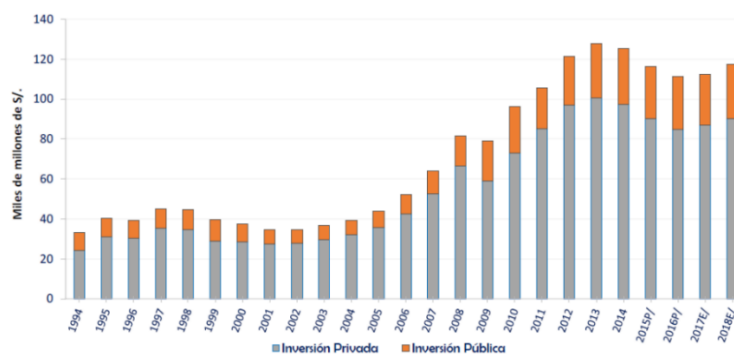


Figura 1. Perú: Inversión total, pública y privada 1994-2018

Fuente: Instituto nacional de estadística e informática.

La construcción es uno de los sectores que más economía aporta para el crecimiento del país, generando beneficios indirectos o directos durante ejecución y vida útil de la obra, respectivamente. Debido a ello es necesario evaluar si el control de costo y tiempo durante la ejecución está siendo acompañado de metodologías eficientes los cuales incurran en la disminución de costo y tiempo (Fredy, 2018).

Las obras de infraestructura son de suma importancia para el desarrollo de un país, por tal motivo se deben realizar contratos o convenios en los cuales se ven involucradas entidades públicas y/o privadas con normas que tienen como fin establecer las reglas de juego para la correcta ejecución y entrega a satisfacción. En ocasiones hay factores que intervienen en la realización de las labores derivadas de los contratos y/o convenios que conllevan a demoras en la entrega de las obras y que llegan a afectar a las partes involucradas (Daniel, 2020).

Hasta la actualidad se ha presentado un gran número de proyecto de construcción en nuestro país, los cuales han sido ejecutados por pequeñas, medianas y grandes

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

empresas, siendo así que estas empresas tuvieron pérdidas económicas y retraso en la entrega de las obras para lo cual se analizó que carecen de una metodología de control de proyectos. A lo largo del tiempo se han presentado desviaciones considerables con respecto a lo planificado en tiempo y costo originando pérdidas económicas y retrasos en la entrega de las obras, debido a la falta de aplicación de metodologías de control de proyectos, es por ello que actualmente es una necesidad hacer uso de herramientas de gestión para detectar desviaciones durante la etapa de ejecución de obras como: retrasos, bajos rendimientos, consumo de horas hombre adicionales, consumo de horas maquina adicionales, empleo de mayores recursos, entre otros generándose disminución de la rentabilidad de un proyecto y retraso en la entrega de la obra, es por el ello la implementación de la metodología de valor ganado es una necesidad para realizar el control de un proyecto. La presente investigación nace en vista que los controles de costo y tiempo empleados de forma tradicional por parte del supervisor, no permiten visualizar el estado real situacional de la ejecución del proyecto. Esto, debido a que el reporte de cuadros comparativos de la ejecución física – financiera del versus de lo proyectado frente a lo ejecutado del informe mensual que presenta el supervisor hacia la entidad pública, no permiten tener un panorama preciso de las proyecciones de costo y tiempo con la cual finalizaría el proyecto si es que no se realiza ninguna medida correctiva (Fredy, 2018)

La función control resulta, tal como se puede apreciar en la figura 2, una herramienta indispensable para asegurar el producto deseado. La evaluación de los resultados parciales en una etapa del proceso y la eventual aplicación de medidas correctivas, se transforman en un sistema de retroalimentación que presiona para el proceso se mantenga en la ruta programada (Campero, 2014).

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

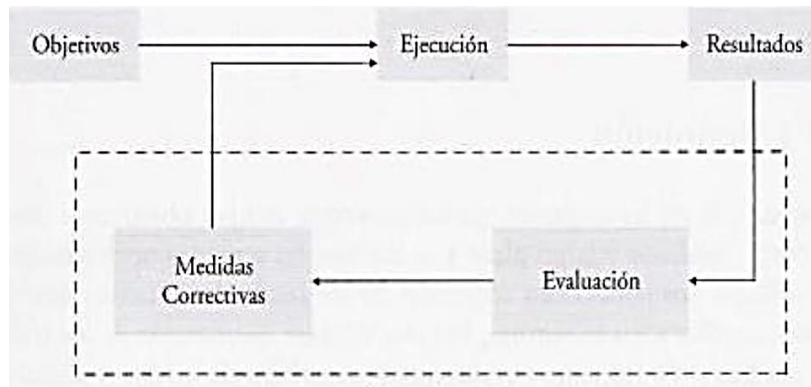


Figura 2. Función Control

Fuente: Campero, 2014

Antecedentes teóricos

Jiménez y Torres (2014), en su tesis “Elaboración de plan de gestión del alcance, tiempo, adquisiciones y ambiental de la construcción del pabellón de ingeniería civil de la Universidad de Chota”, publicada por la Universidad Privada Antenor Orrego, en Trujillo, Perú. Concluye que la investigación demostró la importancia de la gestión de construcción civil, para no generar impacto en tiempo y costos. A través de los lineamientos del PMBOK se elabora el alcance del proyecto, como también los hitos y la matriz de trazabilidad, el cronograma del proyecto (actividades de gestión y construcción), trabajos de adquisiciones, calendario de recursos y el impacto del desarrollo de la obra en el ambiente.

Gonzáles y Mendoza (2015), en su tesis “Optimización de costos utilizando la herramienta de gestión de proyectos en edificios multifamiliares (caso: edificio Aliaga – casa club II, Magdalena del Mar, Lima)”, publicada por la Universidad de San Martín de Porres, en Lima, Perú. La investigación tiene como objetivo aplicar la herramienta de gestión de proyectos para optimizar los costos de construcción del edificio Aliaga Casa Club II; concluyéndose que al aplicar la herramienta de gestión de proyectos

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

(Guía del PMBOK), se puede mejorar la gestión de costos e identificar qué grupos de procesos tienen una mayor incidencia en la optimización de costos. Además, contribuye a la mejora de la gestión de proyectos de construcción, de manera que los servicios brindados por las empresas constructoras se adecúen a los requerimientos del cliente y a las necesidades específicas del proyecto.

Mañuico (2015), en su tesis “Modelo de Gestión de Control de Costos, en la industria de la construcción, bajo el enfoque del PMI-PMBOK; caso presa de relave, consorcio STRACON G y M-MOTA ENGIL, Minera Chinalco”, publicada por la Universidad Ricardo Palma, en Lima, Perú. Concluye que la implementación del modelo del control de la gestión del costo de la guía PMBOK, mejora la eficiencia del costo del proyecto. Cabe indicar que el proyecto que la gestión del control de costo incremento la rentabilidad del proyecto ejecutado.

Hualpa (2016), en su tesis “Gestión de costos basado en el PMBOK para una empresa contratista”, publicada por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, en Arequipa, Perú. Concluye que la investigación mejora de la gestión del costo del proyecto ejecutados por la empresa contratista en el sector construcción, ceñidos por los requerimientos del cliente y las necesidades del proyecto en estudio. La empresa contratista se basó durante la ejecución de obra se apoyó en los lineamientos de la guía PMBOK, la misma que permite gestionar y controlar los costos dentro de un proyecto; siendo estos puntos importantes que permiten el control del proyecto. Así mismo el presente proyecto se ejecutó de acuerdo al cronograma y alcances otorgados por el cliente.

Lopez y Rafael (2018), en su tesis “La gestión del costo para la mejora de la satisfacción de los directivos, el personal técnico y la rentabilidad, bajo el enfoque de

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

la guía PMBOK, en el proyecto de la planta de detonadores no eléctricos Chemtrade, distrito Végueta, provincia Huaura, región Lima, 2017", publicada por la Universidad Privada del Norte, en Lima, Perú. La investigación concluye, que la implementación de la gestión del costo, bajo el enfoque PMBOK, en el proyecto “Planta de Detonadores no Eléctricos CHEMTRADE”, ha contribuido en la mejora de la satisfacción del directivo, personal técnico y la rentabilidad del proyecto ejecutado.

Fredy (2018), en su tesis “Mejora del control de costos y tiempos implantando la metodología del valor ganado en la construcción”, publicada por la Universidad Peruana Los Andes, en Huancayo, Perú. La investigación concluye, que La implantación de la metodología del valor ganado mejora el control de costos en la construcción, contribuyendo la estabilidad económica tal como se presentó en la ejecución de pistas y veredas del distrito de Tintay Puncu generando una utilidad de S/ 273,833.85 para el Consorcio Cochabamba.

Control de proyectos

El control de proyecto tiene como objetivo principal el mantener el proyecto alineado con sus objetivos. El método del valor ganado o valor de trabajo realizado (EV, Earned Value) utilizado para el control de costos, plazos, y alcance de proyecto. Todas las dimensiones del proyecto han de ser gestionadas de manera concurrente, integrando costes, plazo, alcance y calidad en el método de control utilizado. De poco serviría un producto que cumpliera con los objetivos de costes, plazos y alcance, pero que no tuviese la calidad especificada, o un producto con la calidad adecuada, pero con un costo o un retraso que le hagan no ser competitivo (Wikieoi, 2020).

Un control de proyecto efectivo nos va a permitir, a partir de la comparación entre valores planificados e incurridos:

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- Evaluar la actuación o ejecución pasada en cualquier instante de la vida del proyecto. (Wikieoi, 2020).
- Analizar tendencias futuras que permitan estimar los costes y plazos de finalización del proyecto (método del valor ganado). (Wikieoi, 2020).



Figura 3. Proyecto de una fase

Fuente: Laura Amejide Garcia, 2016

Gestión de los costos

La gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Los procesos de gestión de los Costos del Proyecto son:

- **Planificar la Gestión de los Costos:** Es el proceso de definir como se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto.
- **Estimar los Costos:** Es el proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto (PMBOK GUIDE 2017).

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- **Determinar el Presupuesto:** Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada (PMBOK GUIDE 2017).
- **Controlar los Costos:** Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos (PMBOK GUIDE 2017).

La gestión de los Costos del Proyecto se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. La gestión de los Costos del Proyecto debería tener en cuenta el efecto de las decisiones tomadas en el proyecto sobre los costos recurrentes posteriores de utilizar, mantener y dar soporte al producto, servicio o resultado del proyecto. Por ejemplo, el hecho de limitar el número de revisiones de un diseño podría reducir el costo del proyecto, pero podría asimismo resultar en un incremento de los costos operativos del producto. (PMBOK GUIDE 2017).

Control de Costos

Controlar los Costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. El beneficio clave de este proceso es que la línea base de costos es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (PMBOK GUIDE 2017).

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

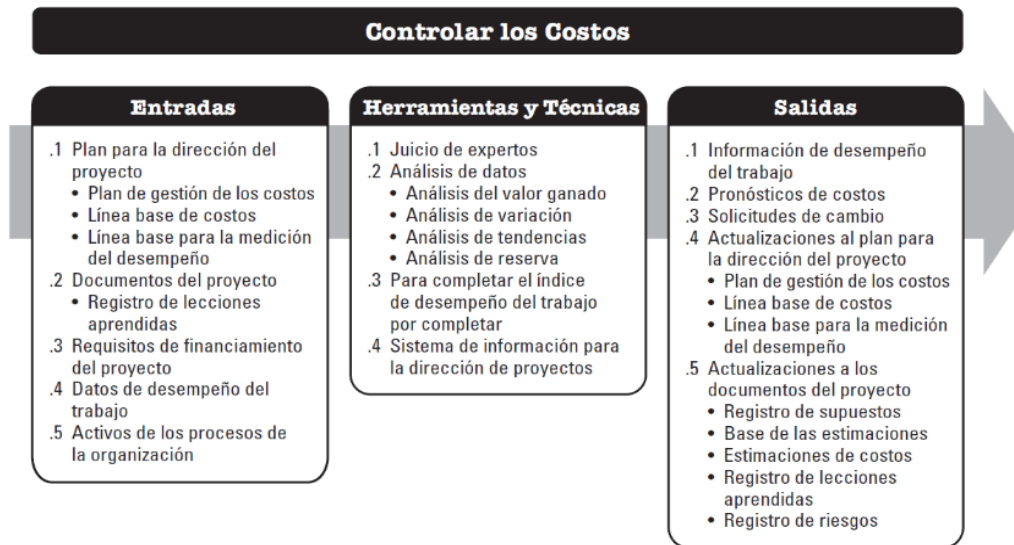


Figura 4. Controlar los costos: Entradas, Herramientas y Técnicas.

Fuente: Guía del PMBOK (6ta Edición).

Metodología de Valor Ganado

La aplicación del método de valor ganado, aplicado a un proyecto, ayuda al equipo de dirección del proyecto a evaluar, medir el desempeño y el avance real del proyecto. Así podremos contrastarlo con la planificación previa, El método de valor ganado integra el alcance del proyecto, el cronograma y los costes. Así evaluamos el desempeño eficiente de un proyecto, permitiendo un control económico y temporal del proyecto. (PMBOK GUIDE 2017).

Análisis del valor ganado (EVA)

El análisis del valor ganado compara la línea base para la medición del desempeño con respecto al desempeño real del cronograma y del costo. El EVM integra la línea base del alcance con la línea base de costos y la línea base del cronograma para generar la línea base para la medición del desempeño. El EVM establece y monitorea tres dimensiones clave para cada paquete de trabajo y cada cuenta de control:

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- **Valor Planificado, PV** (Planned Value): Presupuesto autorizado del trabajo que es necesario realizar. El PV coincide con la línea base de costo o presupuesto acumulado (PMBOK GUIDE 2017).
- **Costo Real, AC** (Actual Cost): Es el costo total del trabajo realizado hasta la fecha (PMBOK GUIDE 2017).
- **Valor Ganado, EV** (Earned Value): La estimación del valor del trabajo realizado, requiere una medición del trabajo durante la ejecución. Posteriormente, convertiremos el porcentaje de avance en un valor monetario, multiplicándolo por el costo total presupuestado. (PMBOK GUIDE 2017).

$$\text{EV} = \% \text{Avance} \times \text{PV total}$$

La técnica del análisis del valor ganado, requiere evaluar variaciones e índices de tendencia y posteriormente realizar proyecciones (PMBOK GUIDE 2017).

Variaciones

- **Variación de Costo, CV** (Cost Variance)
Nos permite identificar si estamos por encima o por debajo del valor planificado hasta la fecha y en qué medida (PMBOK GUIDE 2017).
- **Índice de desempeño del presupuesto, CPI** (Cost Performance Index), Se considera la métrica más importante de la EVM y mide la eficacia de la gestión del costo para el trabajo completado (PMBOK GUIDE 2017).
- **Variación del cronograma, SV** (Schedule Variance), Nos indica cómo avanzamos en el cronograma, de manera que nos permite evaluar adecuadamente el cumplimiento del avance (PMBOK GUIDE 2017).

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- **Índice de desempeño del cronograma, SPI** (Schedule Performance Index),
Mide el avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado (PMBOK GUIDE 2017).

Tabla 1.
Variación e índices de desempeño de costo y cronograma

Indicador	Fórmula	Valoración	Estado
Variación de desempeño (CV)	$CV=EV-AC$	$CV<0$ $CV>0$	¡MAL! Estamos por encima del presupuesto ¡BIEN! Estamos por debajo del presupuesto
Índice de desempeño del Presupuesto (CPI)	$CPI=EV/AC$	$CPI<1$ $CPI>1$	¡MAL! Ineficiencia en el uso de recursos ¡BIEN! Eficiencia en el uso de recursos
Variación de Cronograma (SV)	$SV=EV-PV$	$SV<0$ $SV>0$	¡MAL! Vamos con retraso respecto a la planificación ¡BIEN! Vamos por delante con respecto a la planificación
Índice de Desempeño del Cronograma (SPI)	$SPI=EV/PV$	$SPI<1$ $SPI>1$	¡MAL! Ineficiencia en el uso del tiempo ¡BIEN! Eficiencia en el uso de tiempo

Fuente: Gladys Bgegnedji.

Análisis de tendencias.

El análisis de tendencias examina el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si está mejorando o si se está deteriorando. Las técnicas de análisis gráfico son valiosas, pues permiten comprender el desempeño a la fecha y compararlo con los objetivos de desempeño futuros, en términos del BAC con respecto a la estimación a la conclusión (EAC) y las fechas de conclusión. Las siguientes son algunas de las técnicas de análisis de tendencias:

Diagramas: En el análisis del valor ganado, se puede monitorear e informar sobre tres parámetros (valor planificado, valor ganado y costo real), por periodos (normalmente semanal o mensualmente) y de forma acumulativa. La figura N° 5 emplea Curvas S

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

para representar los datos del EV para un proyecto cuyo costo excede el presupuesto y cuyo plan de trabajo está retrasado (PMBOK GUIDE 2017).

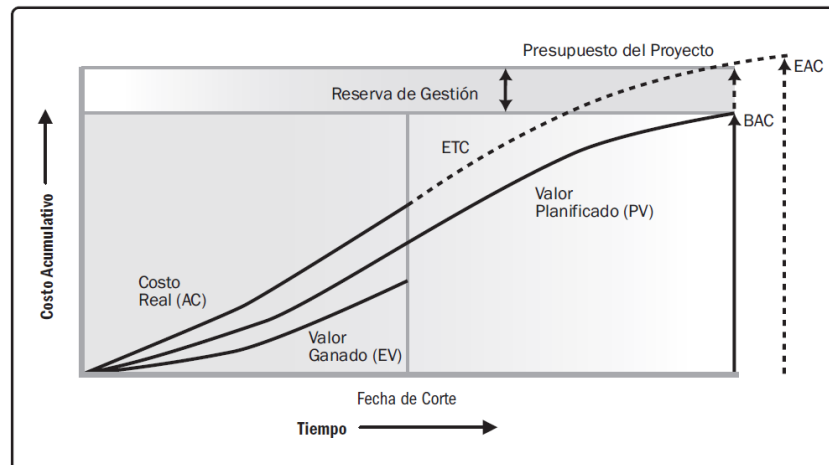


Figura 5. Valor ganado, Valor Planificado y Costos Reales.

Fuente: Guía del PMBOK (6ta Edición).

Proyecciones

Proyecciones de Costo: Según avanza el Proyecto y en función del desempeño del mismo, el equipo puede desarrollar una proyección de la estimación a la conclusión (EAC) que puede diferir del presupuesto hasta la conclusión (BAC).

La proyección de una EAC implica hacer estimaciones de eventos futuros para el Proyecto, basadas en la información y el conocimiento disponibles en el momento de realizar la proyección. Las EAC se basan normalmente en los costos reales en los que se ha incurrido para completar el trabajo, más una estimación hasta la conclusión (ETC) para el trabajo restante. (PMBOK GUIDE 2017).

- ✓ BAC: Presupuesto hasta la conclusión (Budget at completion)
- ✓ EAC: Estimación a la conclusión (Estimate at completion)
- ✓ ETC: Estimación hasta la conclusión (Estimate to complete)

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

➤ **Proyección de costo (EAC), según el presupuesto inicial**

Independientemente de que estemos por debajo o por encima del presupuesto inicial, el costo del trabajo restante se llevará a cabo según se había presupuestado inicialmente:

$$\text{EAC} = \text{AC} + (\text{BAC} - \text{EV})$$

$$\text{ETC} = \text{EAC} - \text{AC}$$

➤ **Proyección de costo (EAC) según CPI actual**

Independientemente de la eficiencia o ineficiencia en el uso de recursos, los costos del trabajo restante mantendrán el mismo nivel de eficiencia o ineficiencia, es decir, se espera que lo que el Proyecto ha experimentado a la fecha continúe en el futuro:

$$\text{EAC} = \text{BAC} / \text{CPI} = \text{AC} + (\text{BAC} - \text{EV}) / \text{CPI}$$

$$\text{ETC} = \text{EAC} - \text{AC}$$

➤ **Proyección de costo (EAC) según CPI y SPI**

El trabajo correspondiente a la ETC se realizará según una proporción de eficiencia que toma en cuenta tanto el índice del desempeño de costos (CPI) como el índice de desempeño del cronograma (SPI), es decir, los retrasos en el cronograma, afectarán también a los costos:

$$\text{EAC} = \text{AC} \times ((\text{BAC}-\text{EV}) / (\text{CPI} \times \text{SPI}))$$

$$\text{ETC} = \text{EAC} - \text{AC}$$

Las variaciones de este método miden el CPI y el SPI según diferentes valores de ponderación, que quedan a juicio del director del Proyecto, por ejemplo, se puede tomar un 70% de CPI y un 30% de SPI:

$$\text{EAC} = \text{AC} \times ((\text{BAC}-\text{EV}) / (70\% \text{CPI} + 30\% \text{SPI}))$$

➤ **Proyección de costo (EAC) en base a nuevas estimaciones**

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Las nuevas estimaciones permiten obtener estimaciones más precisas, pero es un método mucho más lento. Consiste en sumarle al costo actual (AC) el valor actualizado de las tareas restantes:

$$EAC = AC + \text{valor actualizado (nueva estimación)}$$

- **Índice de Desempeño del Trabajo por Completar, TCPI** (To Conclude Performance Index) Proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante, con el propósito de cumplir con una meta de gestión especificada, tal como el BAC o la EAC:

$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$$

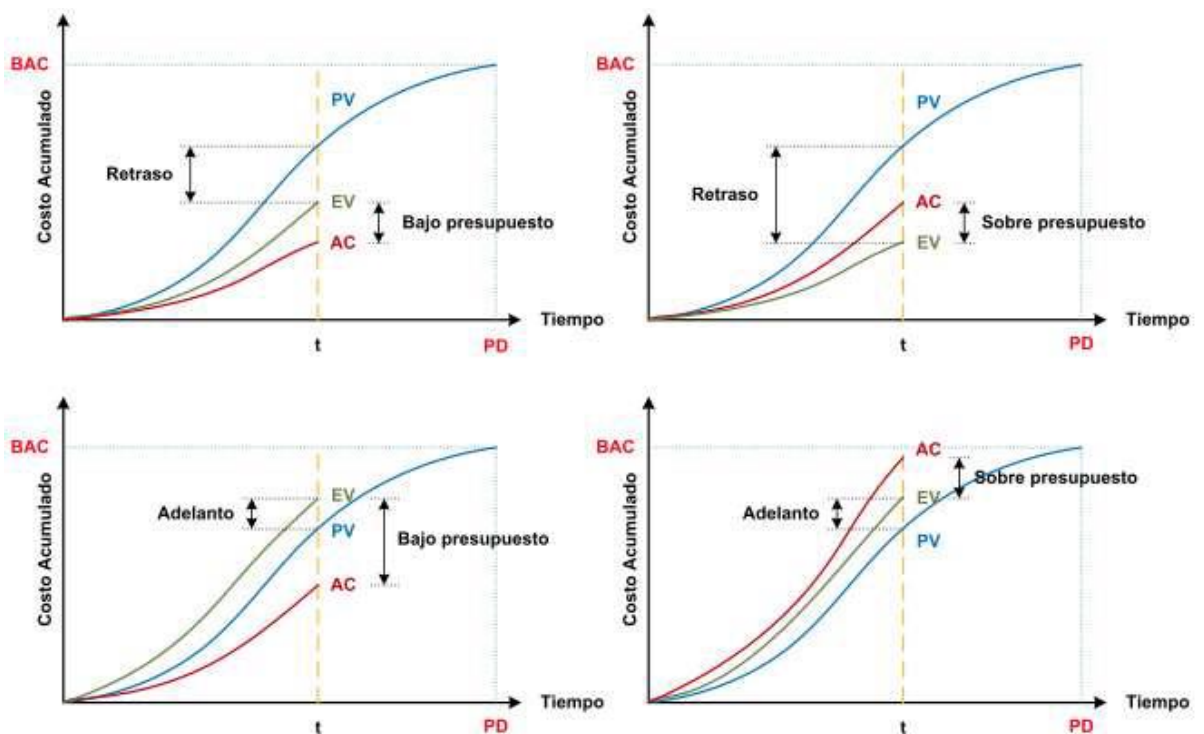


Figura 6. Escenarios de Tiempos y Costos del EVM.

Fuente: Padilla W. (2012).

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Análisis de resultados

Los indicadores de estado sirven para evaluar el estado del plazo SV y del coste CV, y los indicadores de desempeño permiten evaluar el nivel de eficiencia con el cual se está utilizando el tiempo y los recursos. (PMBOK GUIDE 2017).

Tabla 2.
Indicadores de estado y desempeño

Indicadores	SV>0	SV=0	SV<0
	SPI>1	SPI=1	SPI<1
CV>0	Obra adelantada	Obra en plazo	Obra Atrasada
CPI>1	Costo por debajo de lo estimado	Costo por debajo de lo estimado	Costo por debajo de lo estimado
CV=0	Obra adelantada	Obra en plazo	Obra Atrasada
CPI=1	Costo igual a lo estimado	Costo igual a lo estimado	Costo igual a lo estimado
CV<0	Obra adelantada	Obra en plazo	Obra Atrasada
CPI<1	Costo por encima de lo estimado	Costo por encima de lo estimado	Costo por encima de lo estimado

Para efectos de mejor apreciación en el análisis de datos representamos los valores de los índices a través de una gama de colores (PMBOK GUIDE 2017).

Tabla 3.
Escala de rendimiento y índices de desempeño

Escala	Rendimiento
CPI y SPI > 1.05	Excelente
1 < CPI y SPI <= 1.05	Bueno
0.95 < CPI y SPI <= 1	Moderado
0.85 < CPI y SPI <= 0.95	Malo
CPI y SPI <= 0.85	Muy Malo

Gestión del cronograma del proyecto

La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

Los procesos de Gestión del Cronograma del Proyecto son:

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- ✓ **Planificar la Gestión del Cronograma:** Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. (PMBOK GUIDE 2017).
- ✓ **Definir las Actividades:** Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.
- ✓ **Secuenciar las Actividades:** Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. (PMBOK GUIDE 2017).
- ✓ **Estimar la Duración de las Actividades:** Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. (PMBOK GUIDE 2017).
- ✓ **Desarrollar el Cronograma:** Es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto. (PMBOK GUIDE 2017).
- ✓ **Controlar el Cronograma:** Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. (PMBOK GUIDE 2017).

La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregara los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño. Para proyectos más pequeños, la definición y secuencia de las actividades, y la estimación de su duración, así como el desarrollo del modelo de programación,

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

son procesos tan estrechamente vinculados que se ven como un único proceso susceptible de ser realizado por una sola persona en un periodo de tiempo relativamente corto. (PMBOK GUIDE 2017).

Control del Cronograma:

Análisis de Datos

Las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras:

- **Análisis del valor ganado.** Las medidas de desempeño del cronograma, tales como la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI), se utilizan para evaluar la magnitud de la desviación con respecto a la línea base original del cronograma (PMBOK GUIDE 2017).
- **Gráfica de trabajo pendiente en la iteración.** Esta grafica realiza el seguimiento del trabajo que queda por completar en las iteraciones. Se utiliza para analizar la variación con respecto al trabajo pendiente ideal basado en el trabajo comprometido en la planificación de las iteraciones. Se puede utilizar una línea de tendencia de pronósticos para predecir la variación probable al concluir la iteración y tomar medidas adecuadas en el transcurso de la iteración. Luego se traza una línea diagonal que representa el trabajo pendiente ideal y el trabajo diario restante real. Posteriormente se calcula una línea de tendencia para pronosticar la finalización en base al trabajo restante. La figura N° 7 es un ejemplo de una gráfica de trabajo pendiente de iteración (PMBOK GUIDE 2017).

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

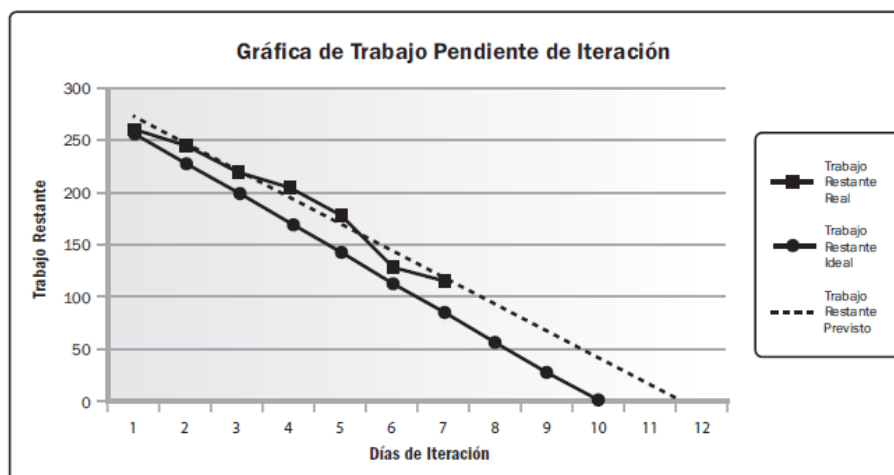


Figura 7. Grafica de trabajo pendiente de la iteración

Fuente: Guía del PMBOK (6ta Edición)

- **Revisiones del desempeño.** Las revisiones del desempeño permiten medir, comparar y analizar el desempeño del cronograma con relación a la línea base del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para completar el trabajo en ejecución. (PMBOK GUIDE 2017).
- **Análisis de tendencias.** El análisis de tendencias analiza el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si el desempeño está mejorando o se está deteriorando. Las técnicas de análisis gráfico son valiosas para comprender el desempeño a la fecha y compararlo con los objetivos de desempeño futuros, en términos de fechas de finalización. (PMBOK GUIDE 2017).
- **Análisis de variación.** El análisis de variación examina las variaciones en las fechas de inicio y finalización planificadas frente a las reales, duraciones planificadas frente a las reales y variaciones en la holgura. Una parte del análisis

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

de variación consiste en la determinación de la causa y del grado de desviación con relación a la línea base del cronograma, la estimación de las implicaciones de esas desviaciones para completar el trabajo futuro y la decisión con respecto a la necesidad de emprender acciones correctivas o preventivas. (PMBOK GUIDE 2017).

1.2. Formulación del problema

- ¿En qué medida la aplicación de la metodología del valor ganado permitirá mejorar el control de costos y tiempo en el proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Aplicar la metodología del valor ganado para el control de costos y tiempo del proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave - B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019, con la finalidad de mejorar el control de costos y tiempo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la varianza e índices de rendimiento de costo y tiempo del proyecto, de acuerdo con la metodología del valor ganado.
- Proyectar la estimación real a la conclusión de costo y tiempo del proyecto, de acuerdo con la metodología del valor ganado.
- Estimar el costo para completar el trabajo, de acuerdo con la metodología del valor ganado.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

- La aplicación de la metodología del valor ganado mejorará el control de costos y tiempo del proyecto.

1.4.2. Hipótesis específicas

- La varianza e índices de rendimiento de costo y tiempo determinarán el estado del proyecto.
- La estimación real a la conclusión de costo y tiempo nos permitirá detectar las desviaciones en la ejecución del proyecto.
- La estimación del costo para completar el trabajo nos permitirá tomar acciones correctivas oportunamente para la ejecución del proyecto.

1.5. Variable

1.5.1. Variable independiente

- Metodología de valor ganado, es una técnica de gestión de proyectos que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución. Compara la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto.

1.5.2. Variable dependiente

- Control de costo y tiempo, con la aplicación de la metodología del valor ganado se mejoran los resultados de la ejecución física (tiempo) y financiera (costo) del proyecto.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Tabla 4.
Matriz de Operacionalización de variables

Tipo	Variable	Dimensión	Indicadores
Variable Independiente	Metodología del valor ganado.	Montos de Variación	Variación del costo Variación del cronograma
		Indicadores de desempeño	Índice de rendimiento de costos Índice de rendimiento del cronograma Índice de rendimiento global
		Proyecciones al cierre	Costo total estimado para completar el trabajo Tiempo total estimado para completar el trabajo
Variable Dependiente	Control de costos y tiempos	Control de costos Control de tiempo	Costo estimado para completar el trabajo restante Costos Tiempos

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Según el propósito

La metodología de la presente investigación es cuantitativa puesto que es un proceso deductivo, cada etapa conduce de forma lógica a la que viene, que nos permite comprobar, explicar o predecir un determinado hecho, además podemos medir nuestras variables, controlarlas y comparar la relación entre ellas.

2.1.2. Según el diseño de investigación

Se considera investigación descriptiva, debido a que se describe cada variable para analizarla de forma independiente; además también se considera Correlacional, debido al planeamiento de la investigación se analiza la interacción de las variables: de que forma la metodología de valor ganado influye en la variación de costo y tiempo de ejecución de obra sobre el rendimiento a futuro del proyecto.

2.2. Población y muestra

Para efectos de la presente investigación se consideró como población el control (costos, tiempos, producción, calidad y seguridad) de la ejecución del proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, proyecto que se desarrollará en la unidad minera San Rafael, Puno 2019; se tomó como muestra los costos realmente incurridos (mano de obra, materiales, equipos y herramientas) y el tiempo de ejecución de las partidas del presupuesto.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1. Técnicas de recolección de información

Para esta investigación, se utilizó la técnica de análisis de documentos y reportes, pues se procedió a revisar las metodologías de valor ganado (guía de PMBOK® 6ta versión del PMI®) para la elaboración del reporte mensual del estado técnico - financiero de la obra, de la misma forma se revisó la programación técnica – financiera inicial, análisis de costos unitarios, valorizaciones mensuales, comprobantes de pago, etc., establecidas para la ejecución del proyecto. Todo este estudio se realizó con la finalidad de poder identificar dos aspectos muy importantes dentro de la metodología del valor ganado: “el desempeño actual y las proyecciones de costo y tiempo” durante la ejecución de la obra.

2.3.2. Instrumentos de recolección de datos

Los estudios descriptivos como el presente acuden a técnicas específicas en la recolección de la información como la revisión, recopilación documental; utilizando como instrumento el formato de registro (Méndez, 2011).

Los instrumentos usados para la presente investigación son:

- Recolección de datos del proyecto que son objetos de investigación; así como la Guía del PMBOK® 6ta versión del PMI®).
- Tabla resumen de los cálculos del valor ganado - Ver Anexo N° 2
- Presupuesto de obra - Ver Anexo N° 03
- Cronograma de ejecución de obra - Ver Anexo N° 04
- Costo planificado (PV) según cronograma valorizado de obra - Ver Anexo N° 05
- Costo real (AC) - Ver Anexo N° 06

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- Valor ganado (EV) - Ver Anexo N° 07
- Informe periódico aplicando la metodología del valor ganado (Ver Anexo N° 08)

Como instrumentos digitales y software, se utilizaron los programas tales como: Primavera P6, MS Office, Excel, AutoCAD y S10.

de costo y tiempo” durante la ejecución de la obra.

2.3.3. Validación de instrumentos de recolección de datos

Para la validación de la información obtenida se empleará el siguiente procedimiento de análisis de datos:

- Análisis de contenido de información recolectada.
- Clasificación por naturaleza de Costos (AC, PV y EV).
- Comparación y verificación con las valorizaciones, reportes semanales y mensuales.
- Opinión de Involucrados como oficina de operaciones, oficina técnica, oficina de administración y finanzas.

2.3.4. Materiales

Para el desarrollo de la investigación se realizó el uso de los siguientes materiales:

- Laptop Core i7
- Cámara fotográfica
- Útiles de escritorio
- Formatos de control
- Celular
- Impresora
- Guías de Remisión

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- Planos
- Especificaciones técnicas
- Textos
- Libros
- Tesis
- Investigaciones similares
- Guía del PMBOK

2.3.5. Análisis de datos

La recopilación de información de forma diaria es auténtica y fue procesada por los tesisistas con el apoyo del software: Primavera p6, y Microsoft Excel, de acuerdo a la metodología del valor ganado se obtendrán las variaciones e indicadores para determinar el estado de la obra respecto al cronograma y costos planificados, las proyecciones al cierre financiero, logrando determinar la rentabilidad del proyecto.

2.4. Procedimiento

La empresa HLC ingeniería y construcción SAC, ejecuto la construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, en la unidad minera San Rafael, ubicado en el departamento de Puno.

Datos del Proyecto:

- Obra: Sistema de Transporte de Relave y Agua Recuperada – B3
- Entidad Contratante: MINSUR S.A. – Unidad Minera San Rafael
- Empresa Contratista: HLC Ingeniería y Construcción S.A.C
- Presupuesto total: \$ 3,743,459.19 (Ver anexo N° 03).
- Costo directo: \$ 2,758,628.73 (Ver anexo N° 03).

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Cronología de ejecución de obra

- Fecha de inicio del plazo contractual: 22/10/2018
- Plazo de Ejecución: 171 días calendario
- Fecha de término contractual: 11/05/2019

Descripción del proyecto

MINSUR S.A requiere la construcción del Sistema de Transporte de Agua Recuperada y Relave – B3. Las operaciones mineras están ubicadas en el paraje denominado Quenamari, distrito de Antauta, provincia de Melgar, en el departamento de Puno. El alcance del proyecto contempla el suministro de materiales, transporte de materiales, obras civiles, montaje de estructuras, montaje de equipos y montaje de tuberías, instalaciones eléctricas de las nuevas instalaciones.

La siguiente figura 8, muestra una vista aérea de la UM San Rafael, y la ubicación donde se ejecutará el proyecto.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

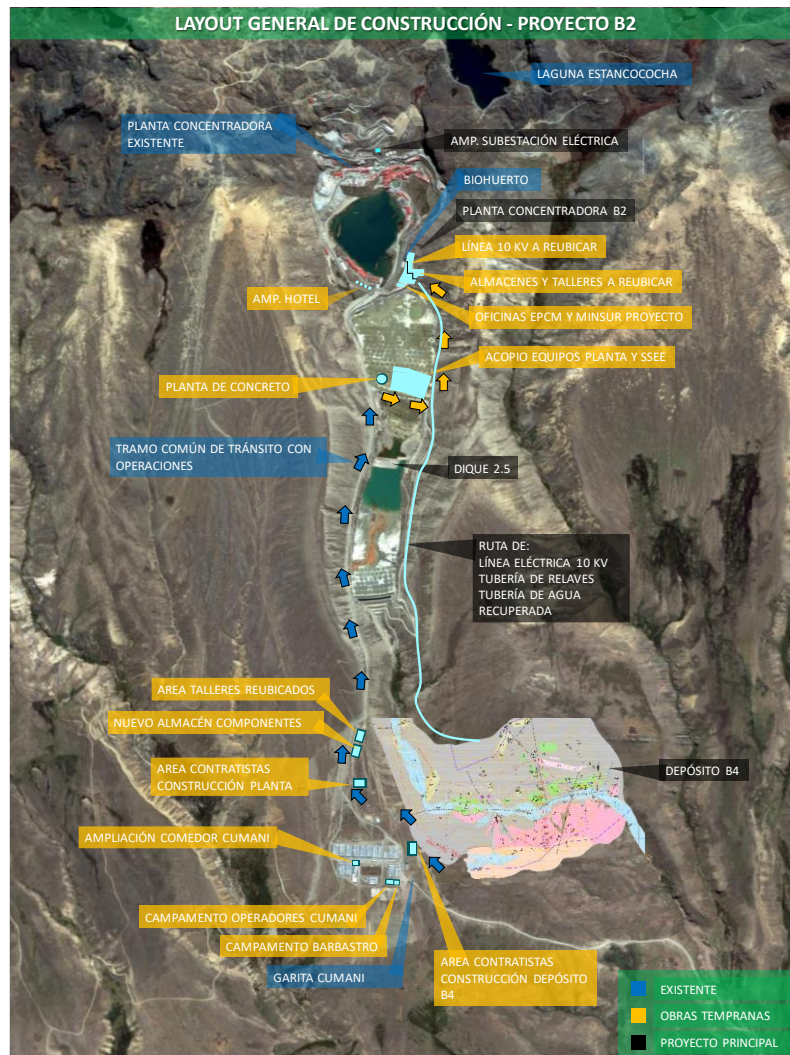


Figura 8. Vista aérea donde se ejecutará el proyecto

Fuente: Propuesta técnica de HLC Ingeniería y construcción

Alcances del proyecto: Los alcances están distribuido de la siguiente manera:

• **Movimiento de tierras**

- Excavación de la zanja para la instalación de las tuberías.
- Excavaciones en roca fracturada.
- Excavación en roca dura.
- Carguío, transporte y acarreo de material de relleno, material selecto 1.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- Relleno y compactación de material de agregado.
- Carguío y transporte del material excedente hacia botadero.
- Reparación de canal de derivación.
- Perfilado de superficie para la colocación de geotextil.
- Selección y Zarandeo de material de relleno en Cantera.

• **Civil**

- Instalación de geosintéticos.
- Construcción de platea de descarga en depósito B3
- Construcción de pedestales de sala eléctrica
- Construcción de muertos de anclaje
- Construcción de alcantarilla para cruce de tuberías
- Construcción de fundaciones para puente ducto.
- Construcción de Cámara de Bombeo N° 2

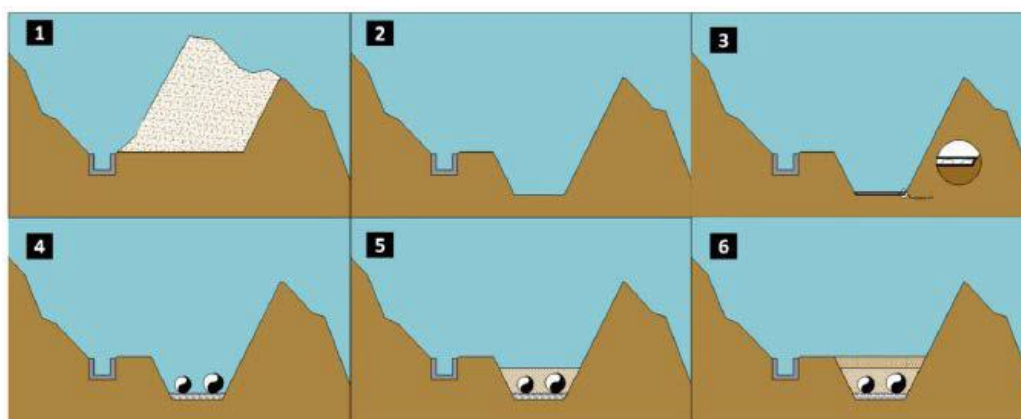


Figura 9. Tren de actividades para instalación de tuberías

Fuente: Propuesta técnica de HLC Ingeniería y construcción

• **Estructuras**

- Instalación de estructuras de soporte para la descarga de relaves en depósito B3.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- Instalación de estructuras metálicas para el Puente ducto.
- Instalación de estructura soporte hacia la estación de bombeo.
- Aplicación de touch up para resanes de pintura en estructuras producto del manipuleo.

• Mecánica

- Montaje de Tubería HDPE para transporte de relaves y estación de bombeo ($\varnothing 24"$, $\varnothing 20"$, $\varnothing 12"$, $\varnothing 6"$, $\varnothing 4"$).
- Instalación de válvulas accesorios y fitting para tubería HDPE.
- Instalación de bomba turbina vertical para estación de bombeo.
- Instalación de tubería de acero al carbono ($\varnothing 12$, $\varnothing 20$).
- Instalación de válvulas accesorios y fitting para tubería de acero al carbono.
- Instalación de la Barcaza 110-MQ-501.
- Prueba de hidrostática en todo el sistema.

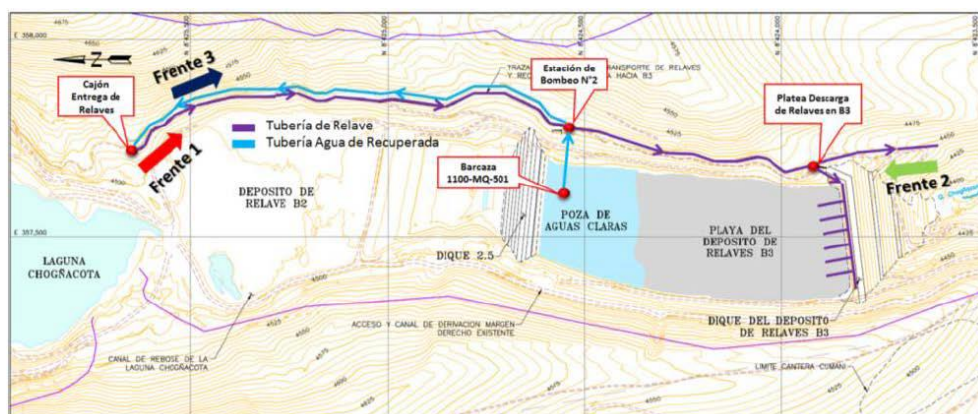


Figura 10. Frentes de Trabajo – Instalación de Tuberías

Fuente: Propuesta técnica de HLC Ingeniería y construcción

• Eléctrica

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- Tendido, conexionado y Derivación aérea en 10KV. La conexión de la línea existente Con la proyectada línea de 10 KV a B3, será en el tramo V7 y V7.1, con cable N2XSY.
- Instalación de equipos eléctricos, cables, tuberías, etc.

• **Instrumentación**

- Tendido y conexionado Fibra óptica, La conexión del cable de fibra óptica de la línea existente, con la línea 10KV A B3.
- Montaje instrumentos y Pruebas.

Dentro de oficina técnica, las herramientas para emplearse para el control de costo y tiempo de obra son: S10, Excel, ratios, cronogramas, alcance de obra, reportes de horas hombres y reportes de horas maquina es por ello que durante todo el tiempo que dura el proyecto se contrasta la diferencia de montos desembolsados semanalmente y la cantidad de material, hh, hm, entre otros que se han usado durante cada semana conforme se desarrolle el proyecto.

Desarrollo de la metodología de Valor ganado bajo el enfoque de la guía PMBOK® 6ta versión del PMI®).

✓ **Primero:**

Se revisó el presupuesto detallado para la ejecución de la obra (Ver Anexo 3), siendo el costo directo la suma de \$ 2,758,628.73.

✓ **Segundo:**

Se realizó el desglose de la estructura de trabajo (EDT), pudiendo representar todo el trabajo a realizar en pequeños paquetes de trabajos. (Movimiento de Tierras, construcción de Bombeo, entre otros).

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Se elaboró el cronograma de ejecución de obra, para la cual se muestra en el Anexo N° 4.

✓ **Tercero:**

Se comienza a controlar la ejecución de los trabajos y/o actividades que compone el proyecto. El control de avances y costos requiere de la existencia de la programación y presupuesto destinado a cada una de ellas independientemente.

En el presente proyecto se midió periódicamente los avances y el uso de recursos para compararlos con lo previsto y sacar las conclusiones que permitan tomar medidas correctivas oportunas.

✓ **Cuarto:**

Habiendo definido el costo y tiempo que demandara la ejecución de la actividad se pudo establecer el cronograma valorizado (Valor Planificado PV) distribuido mensualmente para poder controlar y verificar el avance de la obra). El valor planificado (**PV**) se realizó en función al EDT y a la programación de actividades, considerando el costo y su distribución en los periodos de ejecución; estos valores se encuentran en el Anexo N° 5.

✓ **Quinto:**

De acuerdo a los reportes diarios, semanal, mensuales, valorización, y reporte financiero consumido por cada partida, se obtendrá el valor total por partida siendo estos **Valor Real (AC)**, ver Anexo N° 6.

✓ **Sexto:**

Habiendo desarrollado los 02 datos de entrada (PV y AC) empleado por la Metodología del Valor Ganado, el suministro de datos para el presente caso

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

será tomados de lo anteriormente desarrollado; Para determinar el valor ganado (EV) en el periodo de tiempo de ejecución de la obra, consistió en medir el porcentaje realmente ejecutado de cada actividad para un periodo determinado, en cuyo caso las cantidades del valor ganado deben ser las mismas a la del valor real, y se cuantifica con el valor inicialmente presupuestado.ver Anexo N° 7.

✓ **Séptimo:**

Se procede hacer uso de las fórmulas de la metodología de valor ganado para determinar la varianza, índices, proyecciones y desempeño; y finalmente se procede al análisis de los resultados.

Aplicación de la metodología del valor ganado (EVM) en la obra

Se procede aplicar la metodología del valor ganado en los reportes semanales y mensuales, permitiéndonos medir, monitorear y controlar el costo y tiempo en la ejecución de la obra.

El proyecto ejecutado tuvo un plazo 171 días (divididos en 6 periodos), desarrollándose la metodología para el control de costo y tiempo, se aplicará un primer control que está comprendido desde el 1° periodo hasta 3° periodo; y el segundo control está comprendido desde el 4° periodo hasta el 6° periodo, de esta manera se desarrolla la presente investigación.

La figura N° 11, muestra la Curva S, que está alimentada del cronograma valorizado programado mensualmente (Valor Planificado, PV), este se muestra en el Anexo N° 05.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

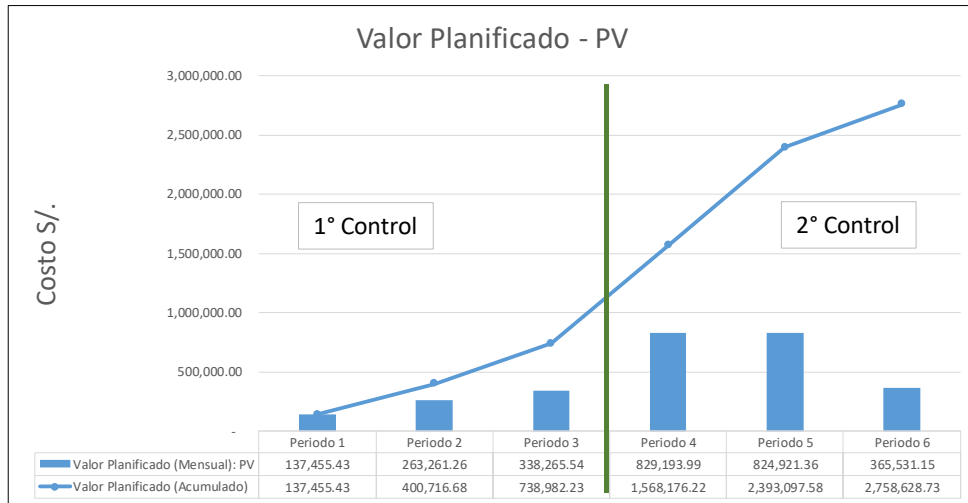


Figura 11. Valor planificado (mensual) – Valor planificado (acumulado).

Fuente: Elaboración propia.

La figura N° 12, muestra la Curva S que está alimentada del cronograma mensual valorizado (Valor Real, AC).

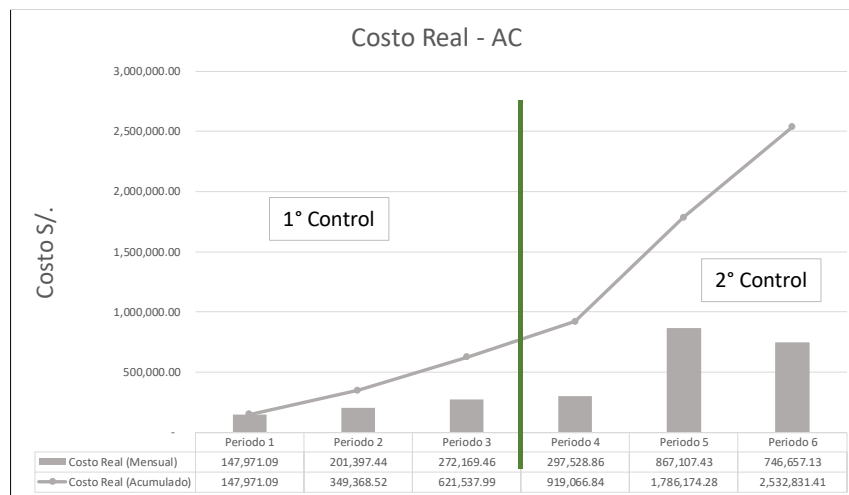


Figura 12. Curva S – costo real (AC).

Fuente: Elaboración propia.

Valor ganado (EV), valor monetario del trabajo conseguido en el período de evaluación se muestra en la figura 13.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

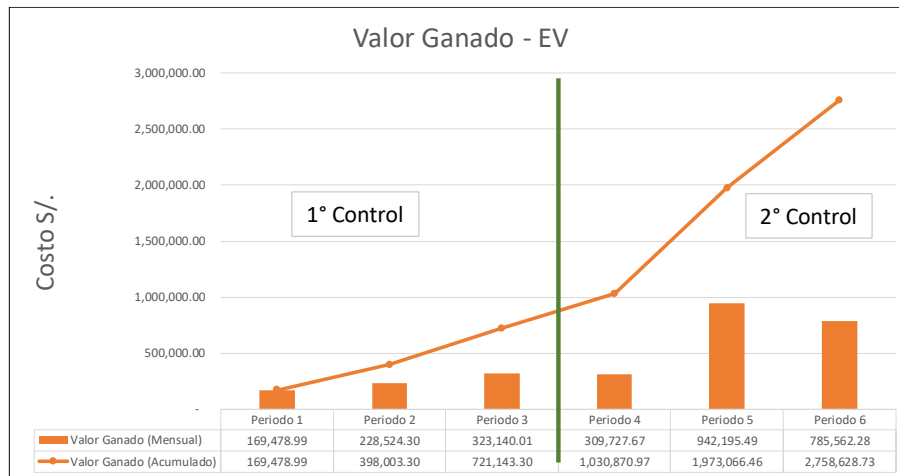


Figura 13. Curva S – valor ganado (EV).

Fuente: Elaboración propia.

La figura 14, representa la Curvas S de los parámetros PV, AC y EV, donde en 1°, 2° 3° periodos representan el primer control y el 4°, 5° y 6° periodos representaran el segundo control, de esta manera de divide el proyecto para su respectivo análisis; además en la figura 14 representada por los parámetros de Valor ganado (EV), costo real (AC) y Valor Planificado (PV) se podrá comparar el avance ejecutado y lo que se debía ejecutar en ese mismo periodo y a que costo se está realizando.

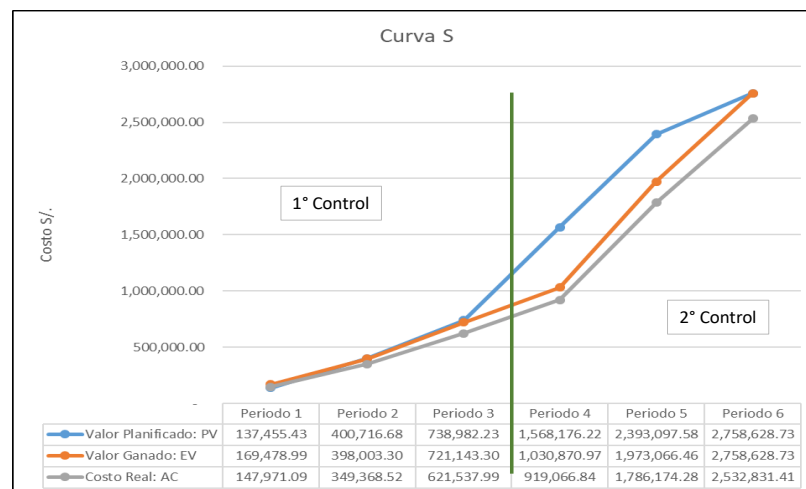


Figura 14. Curvas S de los parámetros PV, AC y EV.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Varianza e índices de rendimiento de costo y tiempo, de acuerdo con la metodología del valor ganado.

3.1.1. Primer control (1°, 2° y 3° periodo)

Varianza del costo (CV)

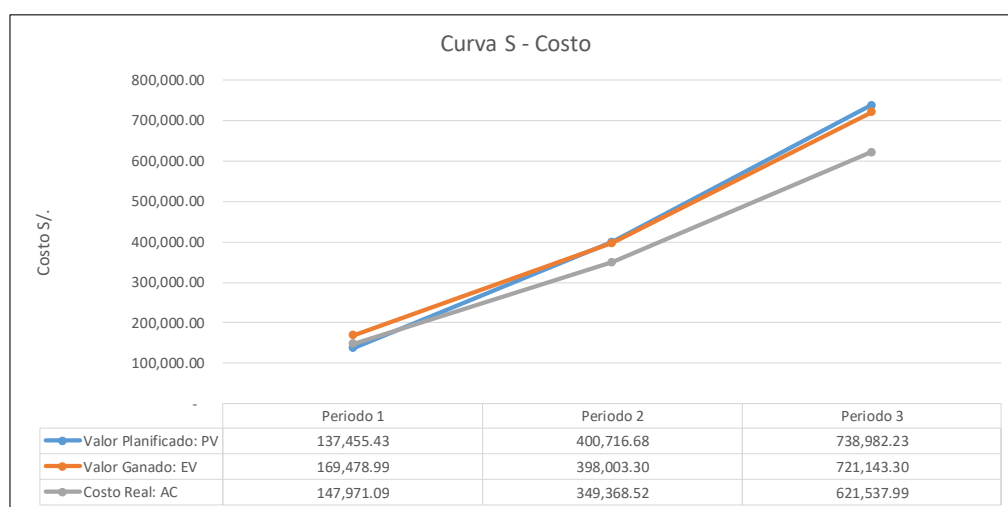


Figura 15. Varianza del costo en el primer de control (1°, 2° y 3° periodo).

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 15 se verifica lo siguiente, que durante el 1°, 2° y 3° periodo la curva de valor ganado se encuentra por encima de la curva del valor real manteniendo una tendencia, la cual indica que se está gastando menos según lo previsto (obra con ahorro); lo cual se justifica en los siguientes datos: al final del 3° periodo; la CV es igual a \$/. 99,605.32; se está valorizando el monto de \$/. 721,143.30; sin embargo, según cuantificación de costo se está gastando realmente \$/. 621,537.99, entonces se tiene una ganancia de \$/. 99,605.32.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Varianza de cronograma (SV)

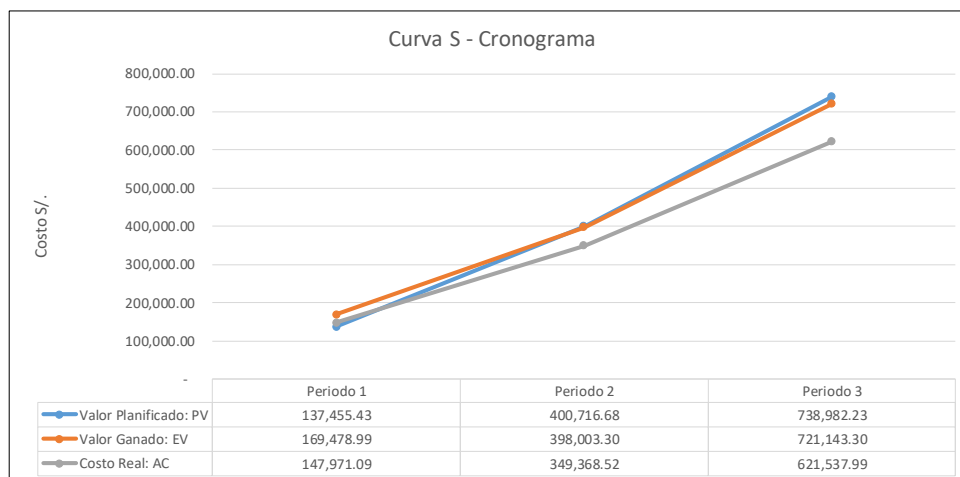


Figura 16. Varianza de cronograma en el primer control (1°, 2° y 3° periodo)

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 16 se verifica lo siguiente, que al inicio la curva de valor ganado se encuentra por encima de la curva del valor planificado, para luego cruzarse a inicios del 2° periodo e invertirse la posición de las dos curvas (PV y EV) manteniéndose esa tendencia hasta el 3° periodo. Esto quiere decir que, al inicio la obra se encontraba adelantada de acuerdo al cronograma; no obstante, a partir de 2° y 3° periodo la situación se revierte pasando de “obra adelantada a obra retrasada”. En el 3° periodo; la variación del cronograma presenta un monto equivalente a \$/. 17,838.92 menos; y se está valorizando el monto de \$/. 721,143.30; sin embargo, según se tuvo programado la suma de \$/. 738,982.23; por lo tanto, se tiene menor avance de trabajo frente a lo programado (obra retrasada), durante el primer control.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Índice de rendimiento de costos (CPI)

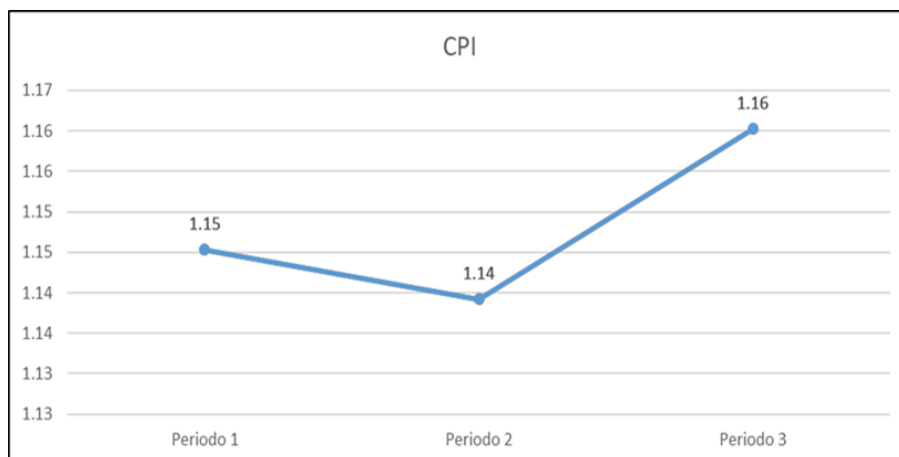


Figura 17. Índice de rendimiento del costo (CPI) en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 17 se verifica lo siguiente, que en el 1° periodo la obra tuvo un Índice de rendimiento de costo (CPI) equivalente a 1.15; esto nos indica que por cada \$. 1.00 que gastamos en la ejecución de la obra, obtenemos del cliente \$. 1.15; es decir, se valorizó \$/ 169,478.99 pero sin embargo gasto realmente \$/ 147,971.09 (obra en ahorro); en el segundo mes se observa que la tendencia disminuye ligeramente encontrando así un CPI equivalente a 1.14; donde se valorizo \$/ 398,003.30 sin embargo gasto realmente \$/ 349,368.52 (obra en ahorro); en el tercer mes se observa un CPI de 1.16; donde se valorizo \$/ 721,143.30 sin embargo gasto realmente \$/ 621,537.99.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Índice de rendimiento de cronograma (SPI)

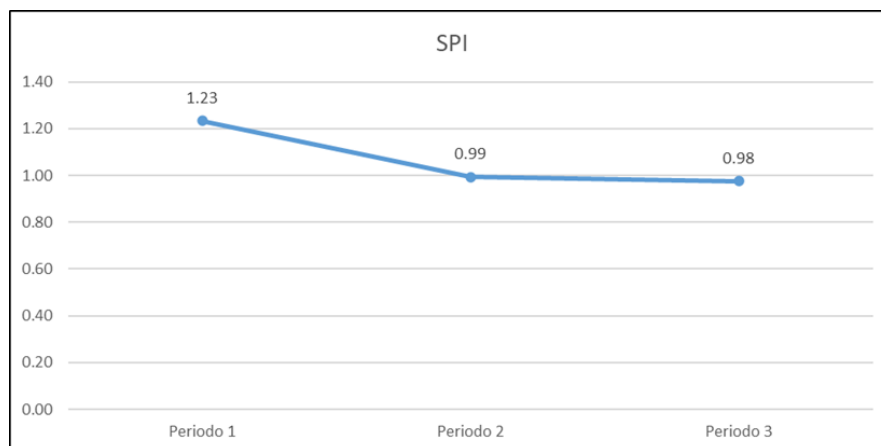


Figura 18. Índice de rendimiento de cronograma en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 18 se observa lo siguiente, en el 1° periodo la obra presentó un índice SPI igual a 1.23; esto indica que por cada \$/ 1.00 programado para valorizar correspondiente a dicho mes, se está ejecutando efectivamente \$/ 1.23 (proyecto adelantado), mientras que en el 2° periodo el estado situacional se revierte pudiendo encontrar así un SPI es igual a 0.99; indicando que por cada \$/ 1.00 programado para valorizar correspondiente a dicho mes, se está ejecutando efectivamente \$/ 0.99 (proyecto retrasado), en el 3° periodo continua disminuyendo a ya que presenta un SPI equivalente a 0.98; lo cual indica que por cada \$/ 1.00 programado para valorizar correspondiente a dicho mes, se está ejecutando efectivamente \$/ 0.98 (proyecto retrasado).

Desempeño global del proyecto (SPI,CPI)

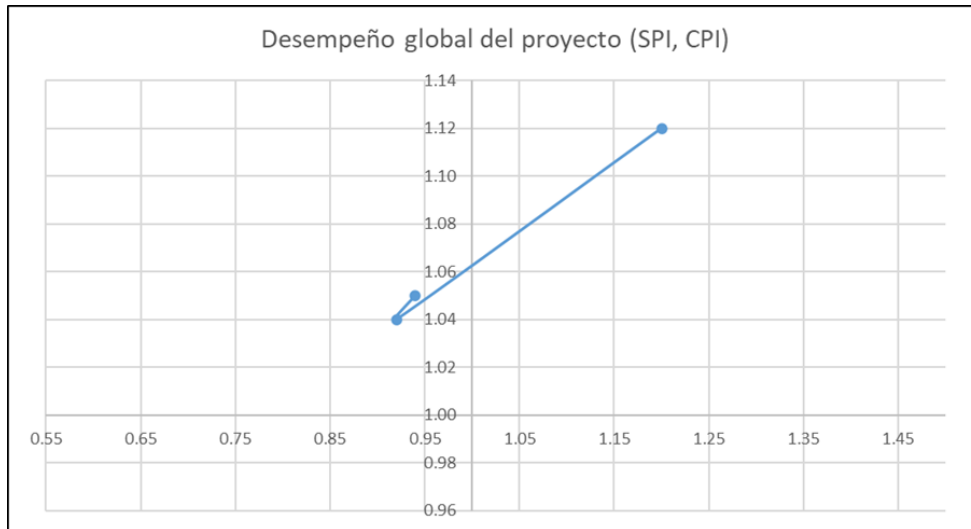


Figura 19. Desempeño global del proyecto en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).

Fuente: Elaboración propia.

Se procede hacer la intersección de las ordenadas (SPI) y las abscisas (CPI), donde se observa el estado general del proyecto tal como muestra la Figura 19.

Durante el primer periodo de control, el primer mes se encuentra en el cuadrante I; es decir, que el proyecto se encuentra en un estado óptimo, por debajo del presupuesto y adelantado en la planificación, pero en los 2 siguientes meses se encuentra en el cuadrante II indicándonos que el proyecto se encuentra por debajo del presupuesto, pero por detrás de lo planificado.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

3.1.2. Segundo control (4°, 5° y 6° periodo)

Varianza de costo (CV)

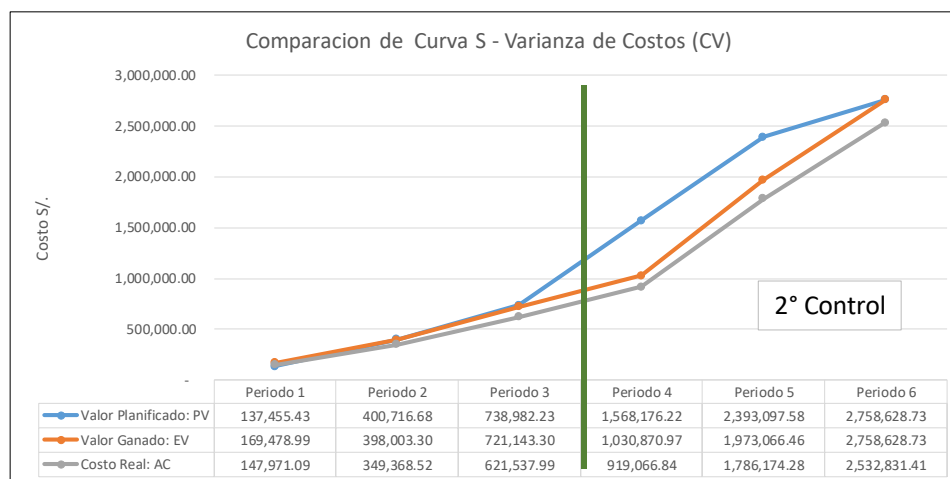


Figura 20. Varianza de costo en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Fuente: Elaboración propia

En la figura 20 se verifica lo siguiente, el gasto financiero realizado durante el 4° y 5° periodo, donde la curva del valor ganado supera a la curva del valor real, lo cual significa que se sigue manteniendo la tendencia en el control de costos favorablemente para la contratista, permitiéndole generar utilidad de \$/. 225,797.32. Como sustento de ello en el 6° periodo, la variación de costos es igual a \$/ 225,797.32; se está valorizando el monto de \$/ 2,758,628.73; sin embargo, según cuantificación de costo se está gastando realmente \$/ 2,532,831.41.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Varianza de cronograma (SV)

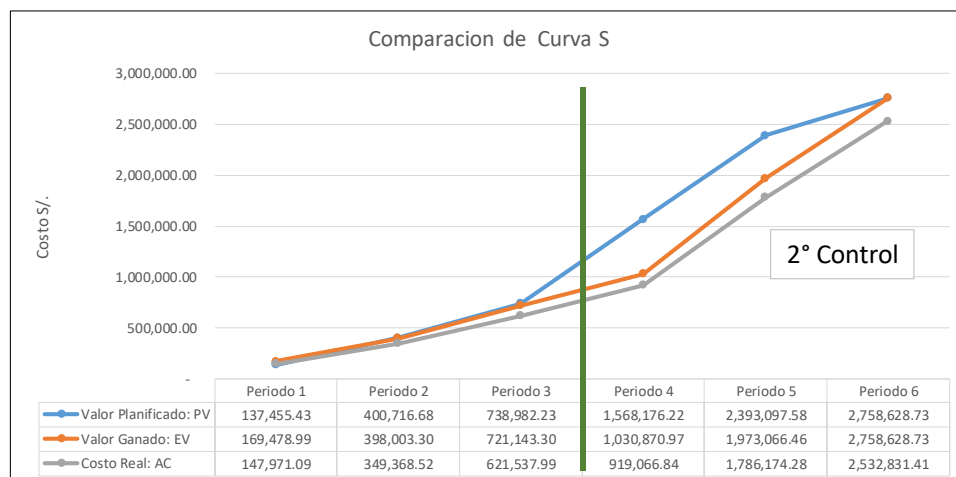


Figura 21. Varianza de cronograma en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Fuente: Elaboración propia

En la figura 21 se verifica lo siguiente, que el avance de obra en el 4° periodo la obra se encuentra retrasada según cronograma, esto se ve reflejado en la curva del valor planificado supera ampliamente a la curva del valor ganado en el 4° periodo, lo cual significa que se está ejecutando menos de lo previsto según cronograma; no obstante, en el 5° periodo se verifica que la curva del valor ganado y la curva del valor planificado presentan una tendencia cercana una de la otra, lográndose que en 6° periodo la igualdad entre ambas curvas; lo cual significa que desde el 5° periodo el cronograma de ejecución física ha ido recuperándose logrando así concluir el proyecto en la fecha prevista.

Sustentándose de la siguiente forma, que en el 6° periodo la variación del cronograma (SV) presenta un monto equivalente a \$/ 0.00; Se está valorizando el monto de \$/ 2,758,628.73; sin embargo, según tuvo programado la suma de \$/ 2,758,628.73.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Entonces, en el último mes el cronograma de ejecución física alcanza a lo programado, por lo que el proyecto se culmina en la fecha prevista (11/05/2019).

Índice de rendimiento de costo (CPI)

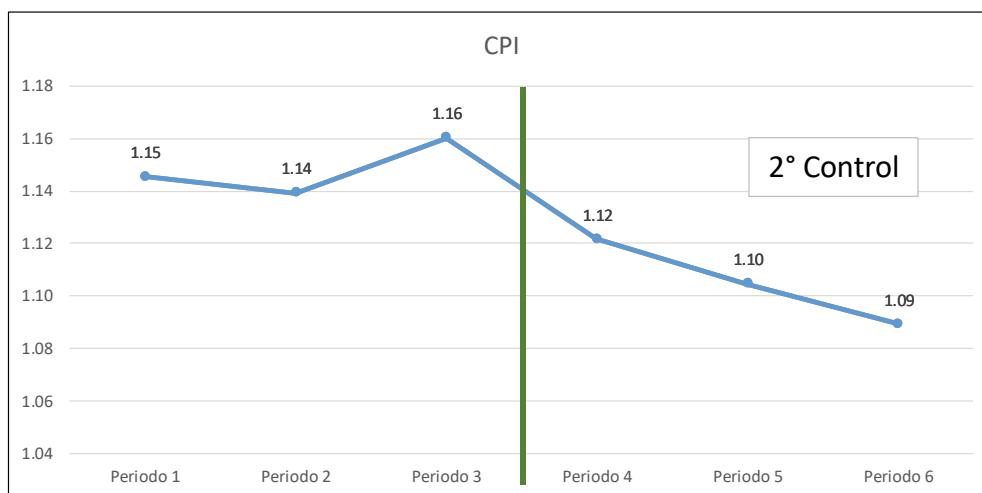


Figura 22. Índice de rendimiento del costo (CPI) en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Fuente: Elaboración propia

En la figura 22 se verifica lo siguiente, que durante el 4°, 5° y 6° periodo de ejecución los índices de rendimiento de costo se encuentran por encima de la unidad, lo cual significa que, la contratista obtiene utilidades durante dichos meses. Haciendo un comparativo con el índice de rendimiento de cronograma (SPI) y el índice de rendimiento de costo (CPI), se deduce que, si el costo no importara, cada proceso podría acelerarse con el fin de terminarlo en el menor tiempo posible.

El sustento se representa con los siguientes valores, al final del 6° periodo; se tiene un CPI equivalente a 1.09; esto indica que por cada \$/ 1.00 que se gasta, obtengo del cliente \$/ 1.09; es decir, se valorizó \$/ 2,758,628.73; no obstante, el gasto real es \$/ 2,532,831.41. Por último, se aprecia que el proyecto presenta un CPI= 1.09,

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

indicando que se ejecuta el proyecto con el costo real (AC) de \$/ 2,532,831.41

frente a un costo valorizado (EV) y programado (PV) de \$/ 2,758,628.73; por lo que

el contratista generó una utilidad de \$/ 225,797.32 (CV).

Índice de rendimiento de cronograma (SPI)

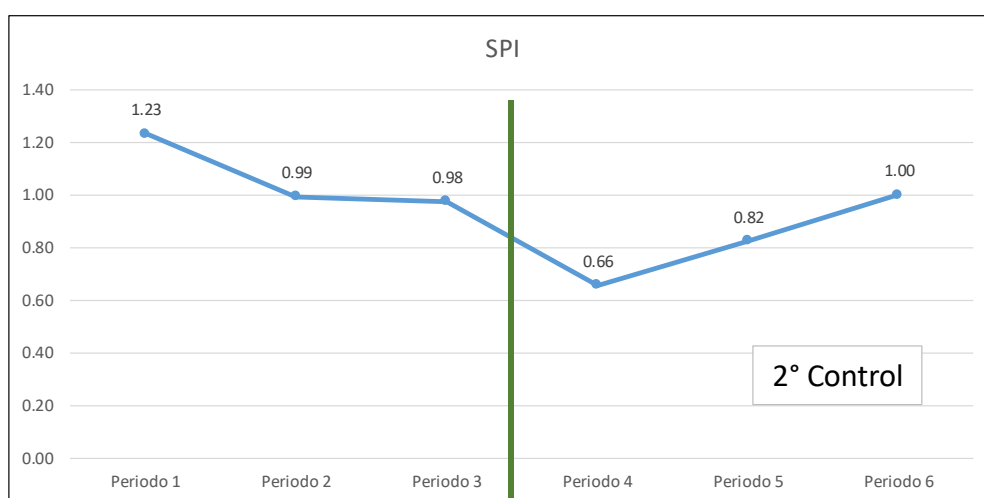


Figura 23. Índice de rendimiento del cronograma (SPI) en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Fuente: Elaboración propia

En la figura 23 se verifica lo siguiente que, en el 4° periodo de ejecución del proyecto, el índice de rendimiento de cronograma se encuentra por debajo de la unidad, de donde se concluye que el proyecto se encuentra por debajo del avance previsto según cronograma, en el 5° periodo se presenta un crecimiento que ve reflejado en el SPI equivalente a 0.82; permitiendo llegar en el 6° periodo a la unidad, logrando cumplir con el periodo previsto de culminación.

El sustento se representa con los siguientes cálculos, en el periodo 06 el índice SPI es igual a 1.00; Esto nos indica que por cada \$/ 1.00 programado para valorizar correspondiente a dicho mes, se está ejecutando efectivamente \$/ 1.00 (Proyecto con avance optimo). Es por ello que proyecto presenta un SPI igual a 1.00, el cual indica

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

que el proyecto terminará dentro del plazo establecido siendo esta la fecha 11/05/2019.

Rendimiento global del proyecto (SPI.CPI)

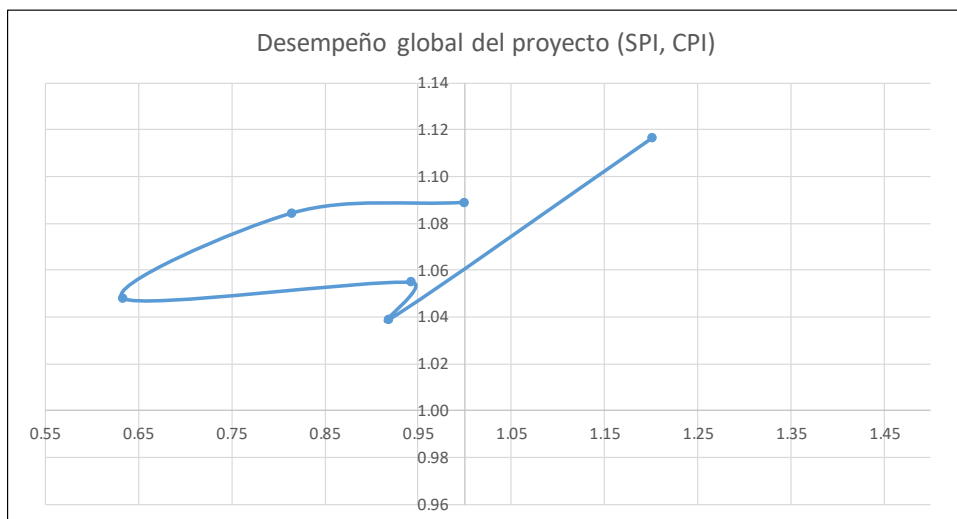


Figura 24. Rendimiento global del proyecto (SPI.CPI) en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Fuente: Elaboración propia

Se procede hacer la intersección de las ordenadas (SPI) y las abscisas (CPI), donde se observa el estado general del proyecto tal como se muestra en la figura 24. Bajo este análisis se puede dar una descripción de la realización de la obra durante el segundo periodo de control, puesto que todos los puntos se establecen sobre el cuadrante II, mostrando que se encuentra por debajo del presupuesto, pero por detrás de lo planificado.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

3.2. Estimación real a la conclusión de costo y tiempo del proyecto, de acuerdo con la metodología del valor ganado.

3.2.1. Primer control (1°, 2° y 3° periodo).

Proyección de la estimación real a la conclusión (Costo): EAC3

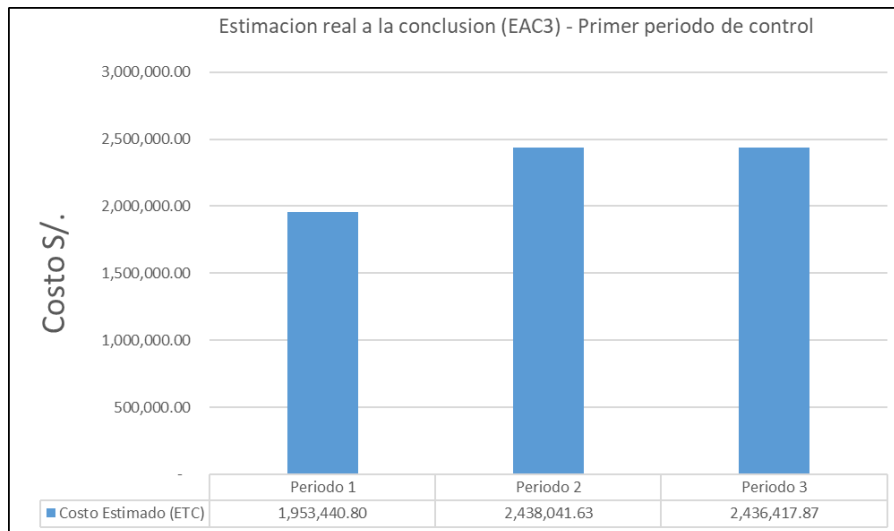


Figura 25. Proyección de la estimación real a la conclusión: EAC3 en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los índices de desempeño que se obtuvo de la ejecución del proyecto tanto en costo y tiempo (SPI y CPI), se pronosticará el nuevo costo total que demandará la ejecución del proyecto. Durante el 1° periodo se obtiene 1.41 de (CPI*SPI) superando la unidad (1.00), lo cual tiene un efecto positivo sobre el costo del proyecto. No obstante, se visualiza una ligera disminución durante el 2° y 3° periodo, obteniendo un (CPI*SPI) de 1.13 y 1.13 respectivamente, esto es a consecuencia de un ligero retraso durante la ejecución de la obra.

El sustento se representa con los siguientes valores, el 3° periodo presenta un EAC3 igual a \$/. 2,436,417.87; mientras que el proyecto inicialmente tenía un costo

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

planificado de BAC igual a \$/. 2,758,628.73, sin embargo, terminará costando EAC3 igual a \$/ 2,436,417.87 si se mantiene el nivel de eficiencia de costo y tiempo CPI igual a 1.16 y SPI igual a 0.98 ya que el retraso en el cronograma afectará también en el costo.

Proyección a la estimación real a la conclusión (Cronograma): EAC4

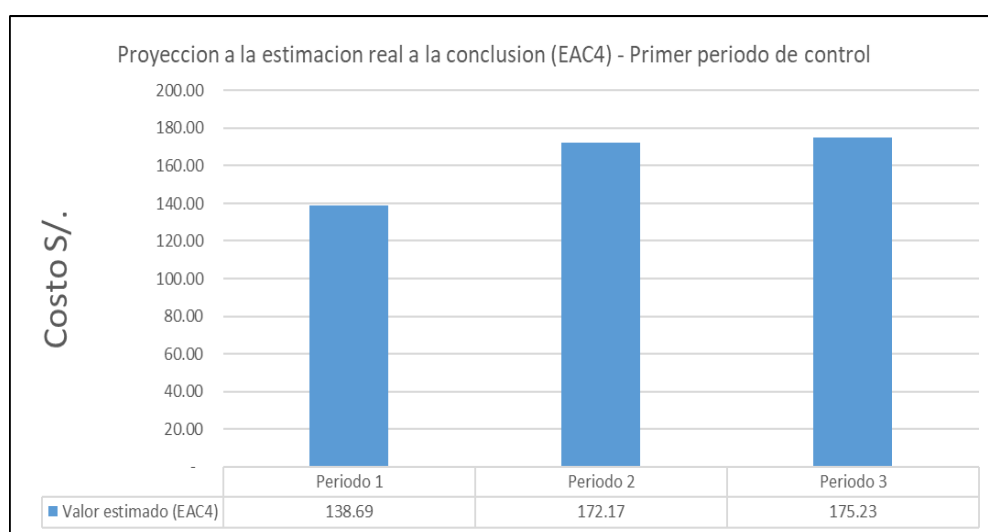


Figura 26. Proyección de la estimación real a la conclusión: EAC4 en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta el Índice de desempeño de cronograma SPI, donde hubo deficiencias en el control del tiempo programado para la ejecución de las actividades durante el primer periodo de control. Haciendo cálculo propio del EAC4 del periodo 3, se determina la proyección de la nueva fecha de término de ejecución para el día 16/05/2019. El sustento se representa con los siguientes valores, el 3° periodo presenta un EAC4 igual a 176 (redondeado al entero mayor) días, determinado este valor la nueva fecha de finalización de obra 16/05/2019; el proyecto inicialmente tenía planificado culminar el día 11/05/2019, sin embargo, debido al retraso del

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

cronograma de ejecución de obra SPI igual a 0.98 se proyecta la culminación para el EAC4 igual a 16/05/2019.

3.2.2. Segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Proyección de la estimación real a la conclusión (Costo): EAC3

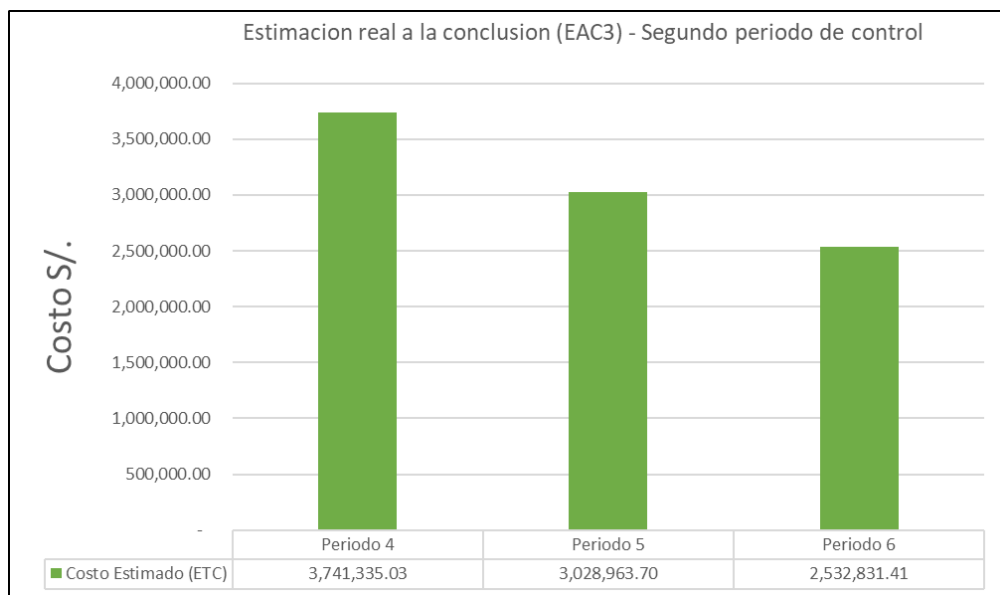


Figura 27. Proyección de la estimación real a la conclusión: EAC3 en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis de los índices de desempeño que tuvo la ejecución del proyecto tanto en costo y tiempo (SPI y CPI), se pronosticó el nuevo costo total que demandará la ejecución del proyecto, durante el 4° periodo se obtiene 0.74 de (CPI*SPI) manteniéndose alejado de la unidad, lo cual tiene efectos negativos en el costo y cronograma del proyecto (Sobrecosto o atraso). No obstante, se procedió a tomar medidas correctivas para mejorar los rendimientos en obra, que en el 5° y 6° periodo los índices (CPI*SPI) 0.91 y 1.09 respectivamente, lo cual haciendo un balance de los resultados anteriores permite a la contratista generar utilidades.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

El sustento se representa con los siguientes valores, en el 6° periodo presenta un EAC3 igual a \$/ 2,532,831.41; El proyecto inicialmente tenía un costo planificado de BAC igual a \$/ 2,758,628.73, pero sin embargo terminara costando EAC3 igual a \$/ 2,532,831.41 si se mantiene el nivel de eficiencia de costo y tiempo CPI igual a 1.09 y SPI igual a 1.00 ya que el retraso en el cronograma afectará también en el costo. Se observa que de acuerdo a las proyecciones del costo final del proyecto considerando que el costo del trabajo restante mantendrá el mismo nivel de eficiencia de costo y tiempo ya que el retraso y/o adelanto en el cronograma afectará también el costo, por lo que el proyecto costará la suma de \$/ 2,532,831.41 (EAC3).

Proyección a la estimación real a la conclusión (Cronograma): EAC4

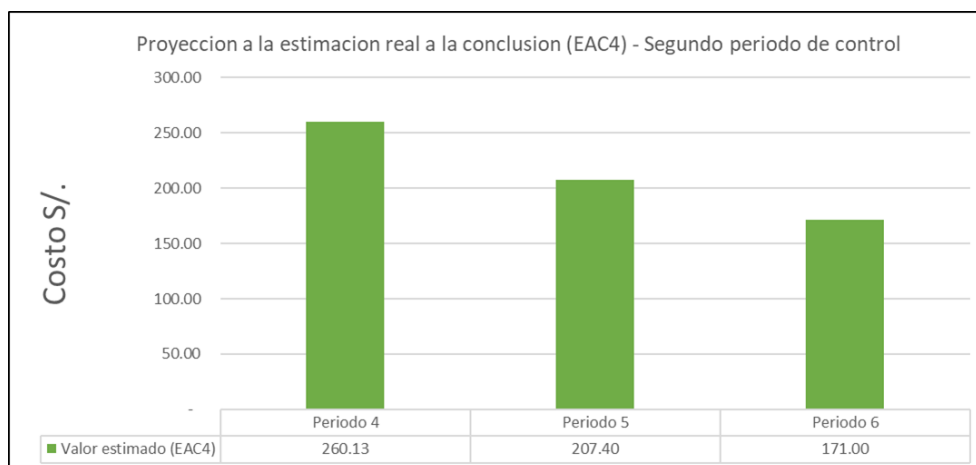


Figura 28. Proyección de la estimación real a la conclusión: EAC4 en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta el índice de desempeño de cronograma SPI, donde el proyecto debido a las medidas de corrección fue recuperándose durante el 5° periodo, llegando hasta igualar la ejecución de las actividades programadas en el 6° periodo, culminando la ejecución la fecha prevista siendo esta el día 11/05/2019.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Este análisis se sustenta en el siguiente cálculo: periodo 6; Se observa que el desarrollo de ejecución real de obra según cronograma e índice de desempeño de cronograma (SPI) iba mejorando periodo a periodo teniendo una tendencia más cercana a la unidad, lo cual mientras más proximidad tenía a la unidad, esta acabaría dentro del periodo establecido; es así que, en el 6° periodo, se determina un SPI igual a 1.00, lo cual nos indica que el proyecto terminara dentro del plazo previsto 11/05/2019.

3.3. Costo estimado para completar el trabajo, de acuerdo con la metodología del valor ganado.

3.3.1. Primer control (1°, 2° y 3° periodo).

Costo estimado para completar el trabajo: ETC

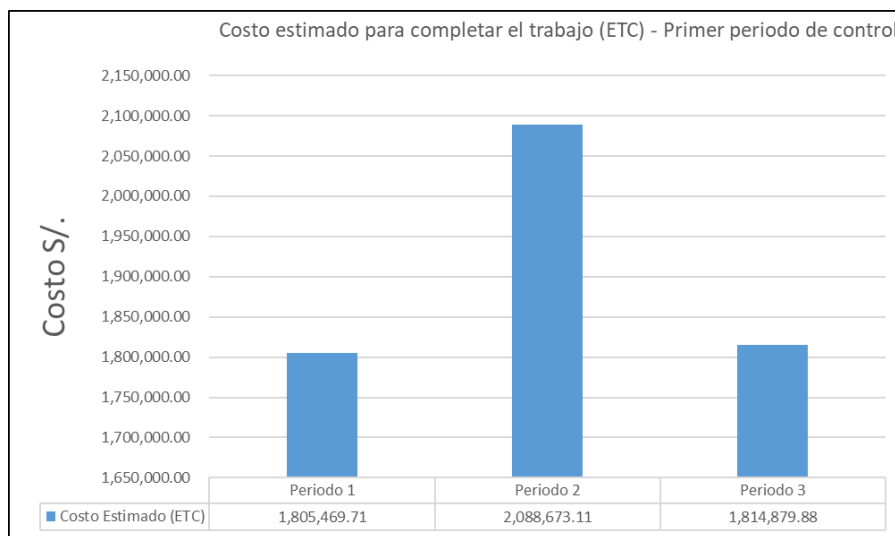


Figura 29. Costo estimado para completar el trabajo (ETC) en el primer control (1°, 2° y 3° periodo).

Fuente: Elaboración propia

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Realizando el análisis del desempeño de costo y tiempo (CPI.SPI), se observa que los índices del 1°, 2 y 3 ° periodo son 1.41, 1.13 y 1.13 respectivamente, describiendo estos valores que el proyecto está generando a la contratista utilidades.

El sustento se representa con los siguientes cálculos: Periodo 3; el ETC es igual a \$/ 1,814,879.88; y actualmente en el proyecto se ha gastado AC un monto de \$/ 621,537.99 y se ha proyectado un nuevo costo de EAC3 igual a \$/ 2,436,417.87; por lo que se requiere un valor de ETC igual a \$/ 1,814,879.88 para completar el saldo del trabajo.

3.3.2. Segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Costo estimado para completar el trabajo: ETC

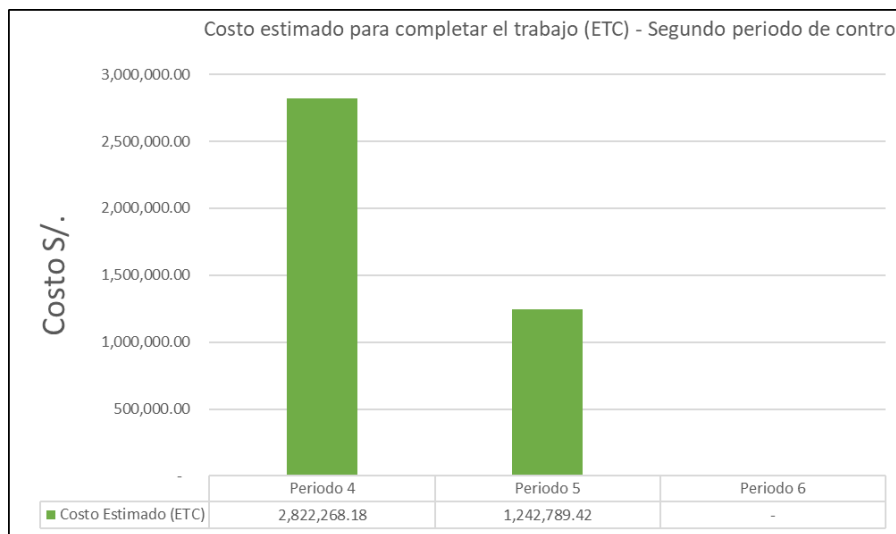


Figura 30. Costo estimado para completar el trabajo (ETC) en el segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Fuente: Elaboración propia

Realizando el análisis del desempeño de costo y tiempo (CPI*SPI), se determina que durante el 4° periodo se obtiene 0.74 de (CPI*SPI) valor que se encuentra alejado de la unidad, lo cual causa efectos negativos en el costo y cronograma del proyecto

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

(Sobrecosto o retraso). No obstante, se procedió a tomar medidas correctivas para mejorar los rendimientos en obra, por consiguiente, se puede observar que en el 5° y 6° periodo los índices (CPI*SPI) 0.91 y 1.09 respectivamente creándose una tendencia positiva.

El sustento se representa con los siguientes valores, el 6° periodo tiene un ETC igual a \$/ 0.00; Actualmente en el proyecto se ha gastado AC igual a \$/ 2,532,831.41 y se ha proyectado un nuevo costo de EAC3 igual a \$/ 2,532,831.41; por lo que se requiere un valor de ETC igual a \$/ 0.00 para completar el saldo del trabajo.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

La presente investigación, desarrollo la metodología de valor ganado, se analizó la varianza de costo y tiempo, índices de desempeño de costo y tiempo, los valores antes mencionados nos permiten analizar el desempeño global del proyecto durante el primer y segundo periodo de control.

Limitaciones para la aplicación de la metodología del valor ganado:

- El área de administración y finanzas debe cumplir con la contratación de los servicios especializados en los tiempos requeridos por el área de producción, caso contrario se puede caer en retrasos.
- Carencia del personal técnico con la función de control y reporte de rendimientos en la ejecución de obra.

Interpretación comparativa de los hallazgos:

Según Fredy (2018). en su tesis “Mejora del control de costos y tiempos implantando la metodología del valor ganado en la construcción”. La investigación concluye, que La implantación de la metodología del valor ganado mejora el control de costos en la construcción, contribuyendo la estabilidad económica tal como se presentó en la ejecución de pistas y veredas del distrito de Tintay Puncu generando una utilidad de S/ 273,833.85 para el Consorcio Cochabamba.

La utilidad obtenida por el Consorcio Cochabamba representa el 7.88 % de su presupuesto (S/3, 472,153.56); para la presente tesis la utilidad obtenida representa el 8.18 % de nuestro presupuesto (\$ 2,758,628.73); por lo tanto se obtuvieron mejores resultados.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

4.1.1. Evaluación de la varianza e índices de rendimiento de costo y tiempo, de acuerdo con la metodología del valor ganado

4.1.1.1. Primer control (1°, 2° y 3° periodo)

Varianza del costo (CV): En la figura 15, se determina que el 1° periodo se gastó menos de lo previsto según el valor ganado (Obra en ahorro); en el 2° periodo la curva “S” mantiene su tendencia, permitiendo así gastar menos de lo previsto según el valor ganado (Obra en ahorro), esto se contrasta en el 3° periodo donde la variación de costo es igual a \$/. 99,605.32; valorizándose el monto de \$/. 721,143.30; no obstante, según cuantificación de costo se está gastando realmente \$/. 621,537.99, entonces se tiene una ganancia de \$/. 99,605.32.

Varianza de cronograma (SV): En la figura 16, se determina que en el 1° periodo la obra se encuentra adelantada, según lo previsto, sin embargo, para el periodo 2° y 3°, la situación de la obra pasa de una obra adelantada a una obra retrasada, culminando el 3° periodo con una variación de \$/. 17,838.92 menos; valorizándose el monto de \$/. 721,143.30; sin embargo, según se tuvo programado la suma de \$/. 738,982.23; por lo tanto, se tiene menor avance de trabajo frente a lo programado (obra retrasada).

Índice de rendimiento de costos (CPI): En la figura 17, se determinó que el 1° periodo presento un Índice de rendimiento de costo (CPI) equivalente a 1.15 (Obra en ahorro), pasando al 2° periodo con un CPI equivalente a 1.14 (Obra en ahorro) y el 3° periodo con un CPI equivalente a 1.16 (Obra en ahorro) esto indica por cada \$/. 1.00 que se gasta, obtengo del cliente \$/. 1.05 es decir valorizo \$/ 721,143.30 sin embargo gasto realmente \$/ 621,537.99.

Índice de rendimiento de cronograma (SPI): En la figura 18, se determinó que el 1° periodo presento un SPI igual a 1.23 (Proyecto adelantado), Luego en el 2° periodo presento

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

un SPI igual a 0.92 (Proyecto retrasado) y el 3° periodo presento un SPI igual a 0.94 (Proyecto retrasado), esto significa que por cada \$/ 1.00 programado para valorizar correspondiente a dicho mes, se está ejecutando efectivamente \$/ 0.94 (proyecto retrasado).

Desempeño global del proyecto (SPI.CPI): En la figura 19, determina el estado del proyecto, se encuentra por debajo del presupuesto (ahorro) y por detrás de lo planificado (retrasado).

4.1.1.2. Segundo control (4°, 5° y 6° periodo)

Varianza de costo (CV): En la figura 20, se determina que metodología del valor ganado (EVM), sigue teniendo tendencia favorable en el control de costos, teniendo mayor ganancia en el 5° y 6° periodo, generando una utilidad total de \$/ 225,797.32.

Ejecutándose la obra con un presupuesto acumulado de \$/ 2,532,831.41 frente a una programación presupuestal de \$/ 2,758,628.73.

Varianza de cronograma (SV): En la figura 21, se determina que a partir del 5° periodo la curva de valor ganado y la curva de valor planificado empieza una tendencia cercana una de la otra, logrando alcanzar a la unidad en el 6° periodo, esto se demuestra debido en este último periodo la variación de cronograma SV es equivalente a \$/ 0.00; valorizándose un monto de \$/ 2,758,628.73; frente a una valoración programada de \$/ 2,758,628.73. Finalmente, en el último mes del cronograma de ejecución física alcanza a lo programado, por lo tanto, el proyecto finaliza dentro de la fecha prevista 11/05/2019.

Índice de rendimiento de costo (CPI): En la figura 22, se determina que el CPI es superior a la unidad, lo que permite generar rentabilidad al proyecto, es por ello que en el 6° periodo de obtiene un CPI equivalente a 1.09, indicando que se ejecuta el proyecto con el costo real

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

(AC) de \$/ 2,532,831.41 frente a un costo valorizado (EV) y programado(PV) de \$/ 2,758,628.73; por lo que el proyecto generó una utilidad de \$/ 225,797.32 (CV).

Índice de rendimiento de cronograma (SPI): En la figura 23, se determinó que el SPI es inferior a la unidad en el 4° y 5° periodo, pero en el 6° tenemos un crecimiento ya que llegamos a un SPI equivalente a 1.00 el cual indica que el proyecto terminará dentro del plazo establecido.

Rendimiento global del proyecto (SPI.CPI): En la figura 24, se determinó que los rendimientos fueron óptimos, logrando culminar en la fecha prevista 11/05/2019, con una utilidad de \$ 225,797.32.

4.1.2. Evaluación de la estimación real a la conclusión de costo y tiempo del proyecto, de acuerdo con la metodología del valor ganado

4.1.2.1. Primer control (1°, 2° y 3° periodo).

Proyección de la estimación real a la conclusión (EAC3): De mantenerse los valores de índices de desempeño de costo y tiempo (CPI y SPI), el proyecto concluirá con un costo de \$/. 2,436,417.87 superando al costo establecido para la ejecución de la obra, cabe indicar que el cálculo EAC3 se ve afectado por la deficiencia en el control de tiempo.

Proyección a la estimación real a la conclusión (Cronograma) EAC4: La estimación EAC4 durante el primer control, tiene una fecha de culminación prevista para el 16/05/2019, siendo esta fecha superior a la fecha prevista de culminación.

4.1.2.2. Segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Proyección de la estimación real a la conclusión (EAC3): Esta proyección está en función a los índices de desempeño de costo y tiempo (SPI y CPI) , cabe indicar que para el 4° periodo se determinó su índice es 0.74 (Sobre costo o retraso), lo cual tiene efectos negativos

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

en el costo y cronograma del proyecto (Sobrecosto o retraso), no obstante, se procedió a tomar medidas correctivas para mejorar los rendimientos en obra, por lo que en el 5° y 6° periodo los índices de desempeño aumentaron creándose una tendencia positiva. Permitiendo a la contratista generar utilidades. El proyecto concluyó con un costo \$/ 2,532,831.41 siendo inferior al costo planificado.

Proyección a la estimación real a la conclusión (Cronograma) EAC4: Se logró realizar el balance del control de costos y tiempos pudiendo culminar la ejecución de la obra en la fecha planificada.

4.1.3. Evaluación del costo estimado para completar el trabajo, de acuerdo con la metodología del valor ganado.

4.1.3.1. Primer control (1°, 2° y 3° periodo).

Costo estimado para completar el trabajo (ETC): representa el saldo presupuestal a la conclusión de la obra, según la figura 29 se verifica que en el 3° periodo presenta un ETC de \$/ 1,814,879.88, esto es debido que durante 2° y 3° periodo el desempeño de costo se encuentra por encima de la unidad y el desempeño en tiempo se encuentra por debajo de la unidad, perjudicando directamente al costo de la ejecución del proyecto por estar retrasada. Sustentándose con el siguiente calculo, para el 3° periodo el ETC es igual a \$/ 1,814,879.88; y actualmente en el proyecto se ha gastado AC un monto de \$/ 621,537.99 y se ha proyectado un nuevo costo de EAC3 igual a \$/ 2,436,417.87; por lo que se requiere un valor de ETC igual a \$/ 1,814,879.88 para completar el saldo del trabajo.

4.1.3.2. Segundo control (4°, 5° y 6° periodo).

Costo estimado para completar el trabajo (ETC): Representa el saldo presupuestal a la conclusión de la obra, según la figura 30 se identifica un ETC de \$/. 0.00, esto es a

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

consecuencia de que los índices de desempeño de costo y tiempo del 5° periodo tuvieron una tendencia positiva acercándose a la unidad, y finalmente en el 6° periodo se llegó a la unidad, generando rentabilidad al proyecto.

Sustentándose en el siguiente cálculo, para el 6° periodo; el ETC es igual a \$/ 0.00 en cual indica que el proyecto terminara con un EAC3 igual a \$/ 2,532,831.41 siendo este el costo final del proyecto.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

4.2. Conclusiones

1. Se determinó la varianza e índices de rendimiento de costo y tiempo del proyecto de acuerdo con la metodología del valor ganado y esto permitió conocer el estado de la obra.
2. Se proyectó la estimación real a la conclusión de costo y tiempo del proyecto, de acuerdo con la metodología del valor ganado y esto nos permitió detectar las desviaciones en la ejecución de la obra.
3. Se estimó el costo para completar el trabajo, de acuerdo con la metodología del valor ganado y esto nos permitió tomar acciones correctivas. Logrando terminar la ejecución del proyecto en los 171 días programados y obteniendo una utilidad de \$/. 225,797.32 para el contratista.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

REFERENCIAS

- Campero, M., 2014. Administración de proyectos civiles. Universidad Católica de Chile.
- MEF, 2020. Construcción y Minería e hidrocarburos serán los motores del crecimiento en el 2021. Ministerio de Economía y Finanzas, Lima, Perú.
- Daniel, A., 2020. Trabajo de investigación: “Riesgo asumido por el contratista por demoras en la ejecución de las tareas, evaluados por el método del valor ganado”. Colombia.
- Fredy G. 2018, “Mejora del control de costos y tiempos implantando la metodología del valor ganado en la construcción”, Universidad Peruana Los Andes, Huancayo, Perú.
- Gonzales, J; Torres, L. 2014. Elaboración de plan de gestión del alcance, tiempo, adquisiciones y ambiental de la construcción del pabellón de ingeniería civil de la Universidad de Chota. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, La Libertad.
- Gonzáles, S.; Mendoza, A. 2015. Optimización de costos utilizando la herramienta de gestión de proyectos en edificios multifamiliares. Caso: Edificio Aliaga – Casa Club II – Magdalena del Mar. Lima, Perú.
- Hualpa Figueroa, C. 2016. Gestión de costos basado en el PMBOK para una empresa contratista. Arequipa. Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa.
- IIMP, 2020. Instituto de ingenieros de minas del Perú 2020. siete proyectos dinamizarán la minería en el 2020. Lima, Perú

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

- INEI, 2019. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Panorama de la economía peruana. Lima, Perú.
- Lopez, C.; Rafael, B., 2018. “La gestión del costo para la mejora de la satisfacción de los directivos, el personal técnico y la rentabilidad, bajo el enfoque de la guía PMBOK, en el proyecto de la planta de detonadores no eléctricos Chemtrade, distrito Végueta, provincia Huaura, región Lima, 2017”. Universidad Privada del Norte, Trujillo, La Libertad, Perú.
- Mañuico, R. 2015. Modelo de gestión de control de costos, en la industria de la construcción, bajo el enfoque del PMI - PMBOK; Caso Presa de Relave, Consorcio STRACON GyM-MOTAENGIL, Minera Chinalco, Lima, Perú.
- MVCS, 2019. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, Fase 1 de la reanudación de actividades reinició inversiones. Lima, Perú.
- PMBOK GUIDE, 2017. A guide to the Project management body of knowledge PMBOK GUIDA, Sixth Edition, Estados Unidos de América.
- Saldaña, P. 2019. Analista de AURUM CONSULTORIA Y MERCADO, La Reactivación Del Sector Construcción, Perú.
- Valdez, A. 2014. Estudio de viabilidad del uso de la tecnología BIM en un proyecto habitacional en altura. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- Vargas, Z. 2009. La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia. San Pedro, Universidad de Costa Rica.
- Wikieoi, 2020. Control del Proyecto en Gestión de Proyectos, Pag. Web:
https://www.eoi.es/wiki/index.php/CONTROL_DEL_PROYECTO_en_Gesti%C3%B3n_de_proyectos.

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANEXOS

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis		Variables	
		Objetivo general:	Hipótesis general:	Variable independiente:	Variable dependiente:
<p>Problema general:</p> <p>¿En qué medida la aplicación de la metodología del valor ganado permitirá mejorar el control de costos y tiempo en el proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Aplicar la metodología del valor ganado para el control de costos y tiempo del proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave - B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019, con la finalidad de mejorar el control de costos y tiempo.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>La aplicación de la metodología del valor ganado mejorará el control de costos y tiempo del proyecto.</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Metodología de valor ganado</p>		
<p>Problema Específicos:</p> <p>¿Es posible determinar la varianza e índices de rendimiento de costo y tiempo del proyecto, de acuerdo con la metodología del valor ganado?</p>	<p>Objetivo Específicos:</p> <p>Determinar la varianza e índices de rendimiento de costo y tiempo del proyecto, de acuerdo con la metodología del valor ganado.</p>	<p>Hipótesis Específicas:</p> <p>La varianza e índices de rendimiento de costo y tiempo determinarán el estado del proyecto.</p>			
<p>¿Es posible proyectar la estimación real la conclusión de costo y tiempo del proyecto, de acuerdo con la metodología del valor ganado?</p>	<p>Proyectar la estimación real a la conclusión de costo y tiempo del proyecto, de acuerdo con la metodología del valor ganado.</p>	<p>La estimación real a la conclusión de costo y tiempo nos permitirá detectar las desviaciones en la ejecución del proyecto.</p>			Control de costo y tiempo
<p>¿Es posible estimar el costo para completar el trabajo, de acuerdo con la metodología del valor ganado?</p>	<p>Estimar el costo para completar el trabajo, de acuerdo con la metodología del valor ganado.</p>	<p>La estimación del costo para completar el trabajo nos permitirá tomar acciones correctivas oportunamente para la ejecución</p>			

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANEXO N° 02: Tabla Resumen de los Cálculos del Valor Ganado

Análisis del Valor Ganado					
Abreviatura	Nombre	Definición de Léxico	Cómo se Usa	Fórmula	Interpretación del resultado
PV	Valor Planificado	Presupuesto autorizado que ha sido asignado al trabajo planificado.	El valor del trabajo que se planea cumplir hasta un punto en el tiempo, generalmente la fecha de corte o terminación del proyecto.		
EV	Valor Ganado	Cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para ese trabajo.	El valor planificado de todos los trabajos terminados (ganados) en un punto en el tiempo, generalmente la fecha de corte, sin hacer referencia a los costos reales.	$EV = \text{sum of the planned value of completed work}$	
AC	Costo Real	Costo real incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un periodo de tiempo específico.	El costo real de todos los trabajos terminados en un punto en el tiempo, generalmente la fecha de corte.		
BAC	Presupuesto hasta la Conclusión	Suma de todos los presupuestos establecidos para el trabajo a ser realizado.	El valor del trabajo planificado total, la línea base de costos del proyecto.		
CV	Variación del Costo	Monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real.	La diferencia entre el valor del trabajo completado hasta un punto en el tiempo, normalmente la fecha de corte y los costos reales en el mismo punto en el tiempo.	$CV = EV - AC$	Positiva = Por debajo del costo planificado Neutra = En el costo planificado Negativa = Por encima del costo planificado
SV	Variación del Cronograma	El monto por el cual el proyecto está adelantado o atrasado según la fecha de entrega planificada, en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.	La diferencia entre el trabajo completado hasta un punto en el tiempo, normalmente la fecha de corte y el trabajo que se planifica completar en el mismo punto en el tiempo.	$SV = EV - PV$	Positiva = Antes de lo previsto Neutra = A tiempo Negativa = Retrasado
VAC	Variación a la Conclusión	Proyección del monto del déficit o superávit presupuestario, expresada como la diferencia entre el presupuesto al concluir y estimación al concluir.	La diferencia en costos estimada al finalizar el proyecto.	$VAC = BAC - EAC$	Mayor de 1,0 = Por debajo del costo planificado Exactamente 1,0 = Al costo planificado Menos de 1,0 = Por encima del costo planificado
CPI	Índice de Desempeño del Costo	Medida de eficiencia en función de los costos de los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el costo real.	Un CPI de 1,0 significa que el proyecto va exactamente de acuerdo con el presupuesto, que el trabajo hecho hasta la fecha representa exactamente lo mismo que el costo hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de qué tanto están los costos por encima o por debajo de la cantidad presupuestada para el trabajo realizado.	$CPI = EV/AC$	Mayor de 1,0 = Antes de lo previsto Exactamente 1,0 = A tiempo Menos de 1,0 = Retrasado
SPI	Índice de desempeño del Cronograma	Medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.	Un SPI de 1,0 significa que el proyecto va exactamente de acuerdo con el cronograma, que el trabajo hecho hasta la fecha representa exactamente lo mismo que el trabajo planificado a ser realizado hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de qué tanto están los costos por encima o por debajo de la cantidad presupuestada para el trabajo planificado.	$SPI = EV/PV$	Mayor de 1,0 = Más difícil de completar Exactamente 1,0 = Lo mismo para completar Menos de 1,0 = Más fácil de completar
EAC	Estimación a la Conclusión	Costo total previsto para completar todo el trabajo, expresado como la suma del costo real a la fecha y la estimación hasta la conclusión.	Si se espera que el CPI sea el mismo para el resto del proyecto, la EAC puede ser calculada usando: Si el trabajo futuro será realizado al ritmo previsto, utilice: Si el plan inicial ya no es válido, utilice: Si tanto el CPI como el SPI influyen en el trabajo restante, utilice:	$EAC = BAC/CPI$ $EAC = AC + BAC - EV$ $EAC = AC + ETC \text{ ascendente}$ $EAC = AC + [(BAC - EV)/(CPI \times SPI)]$	
ETC	Estimación hasta la Conclusión	Costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto.	Suponiendo que el trabajo está progresando de acuerdo con el plan, el costo de completar el trabajo autorizado restante puede ser calculado usando: Vuelva a estimar el trabajo restante desde abajo hacia arriba.	$ETC = EAC - AC$ ETC = Volver a estimar	
TCPI	Índice de Desempeño del Trabajo por Completar	Medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un objetivo de gestión especificado. Se expresa como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto disponible.	La eficiencia que debe ser mantenida a fin de finalizar de acuerdo con lo planificado. La eficiencia que debe ser mantenida a fin de completar la EAC actual.	$TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC)$ $TCPI = (BAC - EV)/(EAC - AC)$	Mayor de 1,0 = Más difícil de completar Exactamente 1,0 = Lo mismo para completar Menos de 1,0 = Más fácil de completar Mayor de 1,0 = Más difícil de completar Exactamente 1,0 = Lo mismo para completar Menos de 1,0 = Más fácil de completar

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANEXO N° 03: Presupuesto Detallado

PRESUPUESTO DETALLADO					
Partida	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL
1.01	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
01.01.01	ACTIVIDADES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN				290,364.15
01.01.01.01	Moviliización y desmoviliización (unicamente recursos nuevos)	sa	1.00	192,685.32	192,685.32
01.01.01.02	Controles Ambientales contra erosión, sedimentos y manejo de agua de lluvia durante la construcción	sa	1.00	43,764.37	43,764.37
01.01.01.03	Obras preliminares y temporales (instalación contenedor para oficina y almacén)	sa	1.00	43,154.00	43,154.00
01.01.01.04	Mantenimiento de Vías de Acceso	mes	1.00	10,760.46	10,760.46
1.02	SISTEMA DE TRANSPORTE Y SPIGOT DE DESCARGA A DIQUE B3				2,191,657.07
1.02.01	TRAZA DE TRANSPORTE DE RELAVES Y RECUPERACIÓN DE AGUA DEL DEPÓSITO B3				571,206.15
01.02.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.01.01.01	Excavaciones				
01.02.01.01.01.01	Excavación, carguío y acarreo de relleno existente y suelo para relleno común sobre tubería o hacia botadero	m³	8,076.00	13.17	106,383.53
01.02.01.01.01.02	Acarreo adicional para eliminación de material excedente hacia botadero (1 km libre de acarreo incluido)	m³ x km	28,999.01	2.78	80,692.52
01.02.01.01.01.03	Excavación, carguío y acarreo de roca fracturada para relleno común	m³	256.00	20.65	5,285.44
01.02.01.01.01.04	Excavación, carguío y acarreo de roca dura para relleno común	m³	550.00	27.45	15,096.52
01.02.01.01.02	Rellenos				
01.02.01.01.02.01	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de agregado de drenaje para sistema de monitoreo de fugas y acceso	m³	900.00	43.66	39,295.73
01.02.01.01.02.02	Acarreo adicional de material de agregado de drenaje para sistema de monitoreo de fugas y acceso	m³ x km	3,430.00	2.78	9,544.31
01.02.01.01.02.03	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto 1 para confinamiento	m³	1,704.00	33.14	56,463.05
01.02.01.01.02.04	Acarreo adicional de material de relleno selecto 1 para confinamiento de tuberías en traza de transporte	m³ x km	6,812.00	2.78	18,955.05
01.02.01.01.02.05	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno común sobre tuberías en traza de transporte	m³	3,300.00	36.66	120,989.04
01.02.01.01.02.06	Carguío, acarreo y colocación de empedrado embebido en mortero (grouted rip rap) en salida de sitio	m³	10.00	46.95	469.50
01.02.01.01.02.07	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno común para bermas de seguridad	m³	1,300.00	36.66	47,662.36
01.02.01.01.02.08	Reparación de canal de derivación existente en zonas de corte de roca mecanizado	m²	100.00	26.25	2,625.28
01.02.01.01.02.09	Perfilado de superficie para la colocación de geotextil en zanja para tuberías	m²	9,500.00	2.20	20,885.17
01.02.01.02	INSTALACIÓN DE GEOSINTÉTICOS				
01.02.01.02.01	Instalación de geotextil no tejido de 270 g/m² (8 oz/y²), en sistema de monitoreo de fugas	m²	10,000.00	4.63	46,287.26
01.02.01.02.02	Instalación de geonets	m²	150.00	3.81	571.39
1.02.02	DESCARGA EN B3 - TRAZA DE TRANSPORTE DE RELAVES Y RECUPERACIÓN DE AGUA				33,084.44
01.02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONCRETO				
01.02.02.01.01	Colocación de concreto pobre f'c=10 MPa para solado en platea para descarga en los recrecimientos	m³	14.00	145.00	2,030.00
01.02.02.01.02	Instalación de abrazaderas metálicas en platea para descarga en los recrecimientos del Depósito B3	sa	1.00	413.50	413.50
01.02.02.01.03	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en platea para descarga en el Depósito B3	m³	13.00	321.86	4,184.23
01.02.02.01.04	Instalación de abrazaderas metálicas en platea para descarga en el Depósito B3	sa	1.00	248.10	248.10
01.02.02.01.05	Colocación de concreto pobre f'c=10 MPa para solado en pedestales de sala eléctrica de estación de bombeo	m³	2.00	145.00	290.00
01.02.02.01.06	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en en pedestales de sala eléctrica de estación de bombeo	m³	6.27	321.86	2,018.95
01.02.02.01.07	Carguío, transporte, colocación y compactación de relleno común en talud de suelo reforzado en corte	m³	330.00	36.66	12,098.90
01.02.02.01.08	Excavación y acopio de suelo para relleno común en tubería a barcaza B3	m³	120.00	8.73	1,047.25
01.02.02.01.09	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en en muerdos de anclaje para tubería hacia barcaza B3	m³	16.00	212.94	3,407.00
01.02.02.01.10	Instalación de abrazaderas metálicas en los muerdos de anclaje de la tubería hacia barcaza B3	sa	1.00	827.99	827.99
01.02.02.01.11	Colocación de concreto pobre f'c=10 MPa para solado en alcantarilla para cruce de tuberías de transporte	m³	5.00	145.00	725.00
01.02.02.01.12	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en alcantarilla para cruce de tuberías de transporte de relaves	m³	18.00	321.86	5,793.52
1.02.03	PUENTE DUCTO Y ESTRUCTURA METALICA SOBRE PRESA B3				171,872.61
01.02.03.01	Intalación de estructuras metálicas pesadas para el puente ducto Tipo I (Recrecimientos 4480 y 4490)	kg	13,750.00	1.07	14,723.17
01.02.03.02	Intalación de estructuras metálicas livianas para el puente ducto Tipo I (Recrecimientos 4480 y 4490)	kg	10,233.00	1.16	11,902.58
01.02.03.03	Intalación de conexiones para estructuras metálicas en el puente ducto Tipo I (Recrecimientos 4480 y 4490)	kg	2,920.00	1.16	3,396.40
01.02.03.04	Colocación de concreto pobre f'c=10 MPa para solado de las fundaciones del el puente ducto - Recrecimientos	m³	4.00	145.00	580.00
01.02.03.05	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en las fundaciones del el puente ducto - Recrecimientos	m³	18.00	445.97	8,027.38
01.02.03.06	Instalación de pernos de anclaje en los fustes de las estructuras de cimentación para puente ducto	sa	1.00	863.68	863.68
01.02.03.07	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en las fundaciones para la estructura de soporte de descarga	m³	85.00	321.86	27,358.37
01.02.03.08	Instalación de cáncamos de anclaje y anclaje a plancha en las fundaciones de la estructura de soporte de descarga	sa	1.00	538.97	538.97
01.02.03.09	Intalación de estructuras metálicas livianas para la estructura de soporte de descarga de relaves en el depósito B3	kg	74,150.00	1.16	86,247.65
01.02.03.10	Intalación de conexiones para estructuras metálicas en la estructura de soporte de descarga de relaves en el depósito B3	kg	15,400.00	1.16	17,912.53
01.02.03.11	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en las fundaciones para la estructura de soporte hacia el depósito B3	m³	1.00	321.88	321.88
1.02.04	Transporte y montaje de tuberías de transporte de relaves - Descarga al deposito B3				259,152.72
01.02.04.01	Tubería HDPE SDR 21, Ø 24"	m	2,223.00	61.54	136,808.91
01.02.04.02	Tubería HDPE SDR 17, Ø 24"	m	250.00	61.54	15,385.62
01.02.04.03	Tubería HDPE SDR 21, Ø 20"	m	140.00	52.16	7,302.23
01.02.04.04	Tubería HDPE SDR 21, Ø 12"	m	468.00	40.75	19,072.60
01.02.04.05	Tubería HDPE SDR 11, Ø 6"	m	30.00	23.75	712.51
01.02.04.06	Tubería HDPE SDR 21, Ø 4"	m	6.00	13.83	82.98
01.02.04.07	Válvula tipo cuchilla, para lodos, Ø 24", para colocar entre bridas, class 150 FF	un	6.00	1,862.00	11,172.02
01.02.04.08	Válvula de aire bridada, Ø 6", class 150 RF	un	7.00	89.02	623.13
01.02.04.09	Válvula mariposa LUG, Ø 6", class 150 FF	un	7.00	190.77	1,335.38
01.02.04.10	Adaptador Brida - SDR21 - Øn 12" - PE4710	un.	36.00	172.91	6,224.77
01.02.04.11	Adaptador Brida - SDR21 - Øn 24" - PE4710	un.	28.00	336.08	9,410.11
01.02.04.12	Adaptador Brida - SDR21 - Øn 6" - PE4710	un.	10.00	65.99	659.90
01.02.04.13	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 12" - A°C°	un.	36.00	15.46	556.69
01.02.04.14	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 24" - A°C°	un.	28.00	34.68	971.03
01.02.04.15	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 6" - A°C°	un.	3.00	5.37	16.10
01.02.04.16	ASME B16.9 Te Lateral Reduccion 45° Øn 24"x12", SDR21, PE4710	un.	18.00	718.37	12,930.69
01.02.04.17	ASME B16.5 Brida Ciega RF - Class 150 Øn 24", SDR21 - PE4710	un.	1.00	150.38	150.38
01.02.04.18	ASME B16.9 Codo 45° Øn 24", SDR21 - PE4710	un.	7.00	540.80	3,785.58
01.02.04.19	ASME B16.9 Codo 90° Ø 6", SDR11 - PE4710	un.	8.00	160.41	1,283.31
01.02.04.20	ASME B16.9 Codo 45° Ø 6", SDR11 - PE4710	un.	6.00	160.41	962.48
01.02.04.21	Junta Espirometálica con anillo centrador, clase 150, Øn 6", Esp. 3/16"	un.	11.00	1.59	17.45
01.02.04.22	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 12"	un.	36.00	15.46	556.69
01.02.04.23	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 24"	un.	28.00	34.68	971.03
01.02.04.24	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 6"	un.	10.00	5.37	53.67
01.02.04.25	Silla ramal Termofusión 24"x 6", SDR21 - PE4710	un.	5.00	540.80	2,703.98
01.02.04.26	Soportes de tubería para instalación de ventosas, esparragos, tuercas	global	1.00	5,929.34	5,929.34
01.02.04.27	Limpieza con agua y Pruebas	global	1.00	19,474.14	19,474.14

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Partida	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL
1.03	SISTEMAS DE BOMBEO DEPÓSITO B3				
01.03.01	ESTACIÓN DE BOMBEO N° 2 (INCLUYE ACCESO HACIA LA SALA ELÉCTRICA Y TALUD REFORZADO)				480,594.89
01.03.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.03.01.01.01	Excavación, carguío y acarreo de material orgánico no saturado a depósito de Topsoil Larancota	m³	1,190.00	25.20	29,982.40
01.03.01.01.02	Excavación, carguío y acarreo de material inadecuado a Botadero Larancota	m³	1,000.00	25.20	25,195.30
01.03.01.01.03	Acarreo adicional para eliminación de material orgánico e inadecuado (1 km libre de acarreo incluido)	m³ x km	7,665.00	2.78	21,328.59
01.03.01.01.04	Excavación y acopio de suelo para relleno común	m³	720.00	8.73	6,283.46
01.03.01.01.05	Zanja de anclaje para geomanto (sin voladura) en plataforma de sala eléctrica (incluye excavación,	m	50.00	12.83	641.58
01.03.01.01.06	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno Común (acceso a sala y esta	m3	3,530.00	36.66	129,421.60
01.03.01.01.07	Acarreo adicional del material Común desde cantera(1 km libre de acarreo incluido, 3 km previsto	m³ x km	10,590.00	2.78	29,467.69
01.03.01.01.08	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto 2 para taludes de sue	m3	650.00	41.92	27,247.89
01.03.01.01.10	Colocación de concreto pobre f'c=10 MPa para solado en cámara de bombeo N° 2	m3	10.00	145.00	1,449.99
01.03.01.01.11	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en cámara de bombeo N° 2	m3	45.00	409.63	18,433.23
01.03.01.01.12	Guardavía simple en acceso hacia sala eléctrica de estación de bombeo N° 2 (Incluye poste metáli	m	350.00	90.84	31,794.68
01.03.01.01.13	Carguío, acarreo y conformación de agregado para drenaje en estructura de drenaje para acceso h	m³	122.00	43.66	5,326.79
01.03.01.01.14	Carguío, acarreo y colocación de empedrado (rip rap) en salida de tuberías de talud reforzado (d 50	m3	2.00	41.92	83.84
01.03.01.01.15	Preparación de la superficie nivelada en área de paso de tuberías casing	m2	150.00	7.31	1,096.81
01.03.01.01.16	Acarreo adicional de material de relleno común para acceso hacia la sala eléctrica (1 km libre de ac	m³ x km	7,500.00	2.78	20,869.47
01.03.01.01.17	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno estructural 1 para relleno en	m³	410.00	43.66	17,901.40
01.03.01.01.18	Acarreo adicional de material de relleno estructural 1 (1 km libre de acarreo incluido, 3 km previstos	m³ x km	820.00	2.78	2,281.72
01.03.01.01.19	Carguío, transporte, colocación y compactación de material para asiento de tuberías de descarga d	m³	3.00	43.66	130.97
01.03.01.01.20	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto 1 para recubrimiento	m³	10.00	33.14	331.37
01.03.01.01.21	Acarreo adicional de material de relleno selecto 1 (1 km libre de acarreo incluido, 3 km previstos de	m³ x km	20.00	2.78	55.65
01.03.01.01.22	Importación y acopio de material de relleno selecto 2 para taludes de suelo reforzado (distancia me	sa	1.00	2.77	2.77
01.03.01.01.23	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno común	m³	50.00	46.95	2,347.50
01.03.01.01.24	Perfilado de superficie para la colocación de geocompuesto en talud reforzado	m²	100.00	2.20	219.85
01.03.01.02	INSTALACIÓN DE GEOSINTÉTICOS				
01.03.01.02.01	Instalación de geotextil no tejido de 270 g/m 2 (8 oz/y2) en talud de suelo reforzado	m2	450.00	4.63	2,082.94
01.03.01.02.02	Instalación de geotextil no tejido de 270 g/m 2 (8 oz/y2), en estructura de drenaje para acceso hacia	m2	580.00	4.63	2,684.65
01.03.01.02.03	Instalación de geomalla tejida uniaxial de resistencia admisible a la tensión de 55 kN/m en talud ref	m2	1,550.00	6.99	10,827.72
01.03.01.02.04	Instalación de geocompuesto de drenaje flexible en talud reforzado	m2	100.00	11.44	1,144.12
01.03.01.02.05	Instalación de geomanto en talud reforzado	m2	450.00	4.58	2,061.92
01.03.01.02.06	Instalación de geomanto en talud de corte de plataforma	m2	120.00	4.58	549.83
01.03.01.02.07	Instalación de geomalla biaxial en fundación de estación de bombeo N° 2	m2	350.00	7.41	2,593.05
01.03.01.02.08	Instalación de sacos de polipropileno con relleno de arena	und	900.00	20.80	18,720.12
01.03.01.03	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				
01.03.01.03.01	Instalación de tubería perforada CPT (Tipo SP) de 150 mm (6") de diám en estructura de drenaje	m	290.00	126.17	36,589.09
01.03.01.03.02	Instalación de tubería CPT sólida (Tipo S) de 150 mm (6") de diám para cruce de estructura de dren	m	15.00	125.95	1,889.31
01.03.01.03.03	Instalación de tubería perforada CPT (Tipo SP) de 100 mm (4") de diám en talud de suelo reforzado	m	15.00	85.90	1,288.48
01.03.01.03.04	Instalación de tubería CPT sólida (Tipo S) de 150 mm (6") de diám en talud de suelo reforzado	m	20.00	126.17	2,523.39
01.03.01.03.05	Instalación de tuberías casing, tubería sólida CPT (Tipo S) de pared doble de 750 mm (30") de diám	m	30.00	858.19	25,745.72
01.03.02	CANTERA CUMANI (INCLUYE ACCESOS Y POZAS)				57,873.24
01.03.02.01	SELECCIÓN Y ZARANDEO				
01.03.02.01.01	Selección y zarandeo de material de relleno Común	m³	3,530.00	8.41	29,689.35
01.03.02.01.02	Selección, zarandeo y lavado para empedrado (dnom = 150 mm)	m³	10.00	8.41	84.11
01.03.02.01.03	Selección y Zarandeo de material relleno selecto 2	m³	651.00	8.41	5,475.31
01.03.02.01.04	Selección y Zarandeo de material relleno selecto 1	m³	1,710.00	8.41	14,382.10
01.03.02.01.05	Selección y Zarandeo de material de drenaje (cantera larancota)	m³	980.00	8.41	8,242.37
01.03.03	MONTAJE ESTACIÓN DE BOMBEO EB N°2				296,979.65
01.03.03.01	Bomba turbina vertical de 250 HP c/soportes y accesorios	un	3.00	1,868.62	5,605.85
01.03.03.02	Instalación de estructuras metálicas livianas para la estructura de soporte hacia estación bombeo N	kg	29,600.00	1.01	29,843.92
01.03.03.03	Intalación de conexiones para estructuras metálicas para la estructura de soporte hacia estación bo	kg	980.00	1.15	1,122.55
01.03.03.04	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 20"	m	10.00	252.77	2,527.67
01.03.03.05	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 12"	m	12.00	161.41	1,936.94
01.03.03.06	Tubería HDPE SDR 11, Ø 4"	m	168.00	13.83	2,323.71
01.03.03.07	Tubería HDPE SDR 11, Ø 20"	m	1,212.00	52.16	63,216.42
01.03.03.08	Válvula mariposa LUG, Ø 12", class 150 RF	un.	4.00	509.70	2,038.81
01.03.03.09	Válvula mariposa LUG, Ø 6", class 150 FF	un.	1.00	190.77	190.77
01.03.03.10	Válvula mariposa LUG, Ø 4", class 150 RF	un.	3.00	131.21	393.64
01.03.03.11	Válvula mariposa LUG, Øn 4", class 150 FF	un.	1.00	131.22	131.22
01.03.03.12	Válvula mariposa LUG, Øn 4", class 150 RF Automatica (1100-HV-900)	un.	1.00	85.81	85.81
01.03.03.13	Válvula mariposa LUG, Ø 3", class 150 FF	un.	2.00	87.35	174.69
01.03.03.14	Válvula mariposa LUG, Ø 3", class 150 RF	un.	1.00	87.37	87.37
01.03.03.15	Válvula de Aireación Bridada, Ø 6", class 150 RF	un.	1.00	89.02	89.02
01.03.03.16	Válvula de Aireación Bridada, Ø 3", class 150 RF	un.	3.00	27.59	82.77
01.03.03.17	Válvula de retención tipo wafer, Ø 20", class 150 RF	un.	1.00	1,286.37	1,286.37
01.03.03.18	Válvula de retención tipo wafer, Ø 12", class 150 RF	un.	3.00	509.71	1,529.14
01.03.03.19	Válvula esférica, Ø 3/4", class 300 SCR D	un.	3.00	22.15	66.46
01.03.03.20	Adaptador Brida - SDR11 - Øn 20" - PE4710	un.	2.00	255.11	510.21
01.03.03.21	Adaptador Brida - SDR11 - Øn 4" - PE4710	un.	2.00	44.84	89.68
01.03.03.22	Adaptador Brida - SDR21 - Øn 20" - PE4710	un.	1.00	255.10	255.10
01.03.03.23	Adaptador Brida - SDR21 - Øn 4" - PE4710	un.	2.00	44.84	89.68
01.03.03.24	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 20" - A°C°	un.	4.00	27.76	111.03
01.03.03.25	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 4" - A°C°	un.	5.00	4.84	24.18
01.03.03.26	ASME B16.9 Socklets Øn 12"x3/4", SCH STD, ASTM A 105	un.	3.00	484.80	1,454.41
01.03.03.27	ASME B16.9 Te lareral 45° Øn 20", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	3.00	1,068.14	3,204.41
01.03.03.28	ASME B16.9 Weldolet Øn 12"x3", SCH STD, ASTM A 105	un.	3.00	74.55	223.66
01.03.03.29	ASME B16.9 Weldolet Øn 12"x4", SCH STD, ASTM A 105	un.	3.00	74.55	223.66
01.03.03.30	ASME B16.9 Weldolet Øn 12"x6", SCH STD, ASTM A 105	un.	1.00	214.55	214.55
01.03.03.31	ASME B16.5 Brida Ciega RF - Class 150 Øn 20", ASTM A 105	un.	1.00	201.98	201.98
01.03.03.32	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 12", ASTM A 105	un.	12.00	304.45	3,653.43
01.03.03.33	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 20" - ASTM A-105	un.	7.00	510.30	3,572.08

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Partida	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL
01.03.03.34	ASME B16.5 Brida Slip-On RF- Class 150 Øn 3" - ASTM A-105	un.	3.00	76.02	228.06
01.03.03.35	ASME B16.5 Brida Slip-On RF- Class 150 Øn 4" - ASTM A-105	un.	3.00	101.49	304.46
01.03.03.36	ASME B16.5 Brida Slip-On RF- Class 150 Øn 6" - ASTM A-105	un.	1.00	151.47	151.47
01.03.03.37	ASME B16.5 Brida Welding Neck RF - Class 150 Øn 10", ASTM A 105	un.	3.00	252.98	758.94
01.03.03.38	ASME B16.9 Codo 45° Øn 12", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	3.00	325.34	976.03
01.03.03.39	ASME B16.9 Codo 45° Øn 20", SDR11 - PE4710	un.	6.00	521.57	3,129.42
01.03.03.40	ASME B16.9 Codo 45° Øn 20", SDR21 - PE4710	un.	2.00	521.57	1,043.14
01.03.03.41	ASME B16.9 Codo 90° Øn 20", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	4.00	521.57	2,086.28
01.03.03.42	ASME B16.9 Codo 90° Radio Largo Øn 20", SDR11 - PE4710	un.	4.00	521.57	2,086.28
01.03.03.43	ASME B16.9 Codo 90° Radio Largo Øn 20", SDR21 - PE4710	un.	4.00	521.57	2,086.28
01.03.03.44	ASME B16.9 Reducción excéntrica, extremos BW - Øn 20" x 12", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	3.00	1,020.17	3,060.51
01.03.03.45	Junta espirometálica con anillo centrador, Øn 12", Esp. 3/16"	un.	18.00	6.74	121.36
01.03.03.46	Junta espirometálica con anillo centrador, Øn 20", Esp. 3/16"	un.	3.00	6.74	20.22
01.03.03.47	Junta espirometálica con anillo centrador, Øn 3", Esp. 3/16"	un.	6.00	3.46	20.76
01.03.03.48	Junta espirometálica con anillo centrador, Øn 4", Esp. 3/16"	un.	6.00	3.46	20.76
01.03.03.49	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 20"	un.	4.00	27.76	111.03
01.03.03.50	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 4"	un.	4.00	4.83	19.32
01.03.03.51	Niple s/c, extremos planos, Ø3", SCH STD, Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un.	3.00	18.63	55.90
01.03.03.52	Niple s/c, extremos planos, Ø4", SCH STD, Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un.	3.00	18.63	55.90
01.03.03.53	Niple s/c, extremos planos, Ø6", SCH STD, Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un.	1.00	18.64	18.64
01.03.03.54	Niple s/c, un extremo plano, otro extremo roscados Ø3/4" NPT, SCH STD, Long. 150 mm, ASTM A	un.	3.00	3.31	9.94
01.03.03.55	Silla ramal Termofusión 20"x 4", SDR21 - PE4710	un.	1.00	521.58	521.58
01.03.03.56	Transmisores de presión y válvula de aislamiento asociada de 3/4"	un.	3.00	2,685.04	8,055.13
01.03.03.57	Transmisor de caudal de 20" c/acc. Y soportes	un.	1.00	3,815.36	3,815.36
01.03.03.58	Soportes de tubería para instalación de ventosas, esparragos, tuercas	global	1.00	4,193.47	4,193.47
01.03.03.59	Limpieza con agua y Pruebas	global	1.00	9,991.41	9,991.41
01.03.03.60	CABLES , CONDUCTORES Y ACCESORIOS				
01.03.03.60.01	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2, Temperatu	m	420.00	34.25	14,384.12
01.03.03.60.02	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2, Temperatu	m	210.00	6.80	1,427.70
01.03.03.60.03	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2, Ter	m	210.00	8.28	1,738.98
01.03.03.60.04	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2, Ter	m	210.00	10.20	2,142.73
01.03.03.60.05	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2, Temperatu	m	70.00	6.76	473.40
01.03.03.60.06	Terminales y ferreterías.	Glb	1.00	50.00	50.00
01.03.03.61	CONDUITS & ACCESORIOS				
01.03.03.61.01	Conduit rígido de 4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	3.00	198.28	594.83
01.03.03.61.02	Conduit rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	3.00	81.31	243.93
01.03.03.61.03	Conduit rígido de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	11.00	72.38	796.14
01.03.03.61.04	Tubería flexible de 4", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	15.00	43.52	652.87
01.03.03.61.05	Tubería flexible de 3/4", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	15.00	13.06	195.94
01.03.03.61.06	Tubería flexible de 1", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	15.00	14.59	218.92
01.03.03.61.07	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE MOTOR.	EA	3.00	288.81	866.42
01.03.03.61.08	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CANAL DE SOPORTE ELÉCTRICO DE BOTONES	EA	3.00	63.02	189.05
01.03.03.61.09	Accesorios en general.	Glb	1.00	2,519.31	2,519.31
01.03.03.62	BANDEJAS Y ACCESORIOS				
01.03.03.62.01	BANDEJA METALICA DE 600 x 100mm, TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE, 3 PULG. DE ALTO	EA	15.00	307.03	4,605.49
01.03.03.62.02	CURVA HORIZONTAL 90°, DE 600 x 100mm, METALICA TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE. IN	EA	1.00	127.31	127.31
01.03.03.62.03	ACCESORIOS EN GENERAL (ESPÁRRAGOS, UNISTRUTS, ABRAZADERAS, ETC).	Glb	1.00	2,519.31	2,519.31
01.03.03.63	LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES				
01.03.03.63.01	Artefacto de vapor de sodio de alta presión HPS-150W montada en poste metálico con balasto inco	EA	3.00	303.10	909.29
01.03.03.63.02	Tomacorriente industrial con interruptor de encendido de 63A, 600VAC, 60HZ, 3P, 4H, NEMA, I	EA	1.00	1,600.67	1,600.67
01.03.03.63.03	Botoneras, con tres dispositivos de control.- 01 Selector Local - Remoto - 01 Pulsador color rojo (par	EA	3.00	539.37	1,618.12
01.03.03.63.04	Tablero de Instrumentación 120 V: 1100-IP-101	EA	1.00	416.16	416.16
01.03.03.63.05	Accesorios en general.	Glb	1.00	425.40	425.40
01.03.03.64	PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA (ESTACIÓN BOMBEO # 2 Y SALA ELECTRICA)				
01.03.03.64.01	PARARRAYO PDC DE PROTECCION	EA	1.00	1,466.06	1,466.06
01.03.03.64.02	POSTE METÁLICO DE 18 m, PARA PARARRAYO	EA	1.00	2,185.99	2,185.99
01.03.03.64.03	Base de concreto para poste metálico.	EA	1.00	1,237.30	1,237.30
01.03.03.65	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				
01.03.03.65.01	120 mm2 (4/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE EN BANDEJA.	m	67.00	20.41	1,367.35
01.03.03.65.02	70 mm2 (2/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	15.00	13.08	196.19
01.03.03.65.03	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CAJA DE CONEXIÓN A TIERRA PARA MOTOR	EA	3.00	81.23	243.70
01.03.03.65.04	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CONEXIÓN CON SOLDADURA EXOTÉRMICA.	EA	15.00	38.75	581.25
01.03.03.65.05	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE ILUMINACIÓN.	EA	2.00	29.64	59.27
01.03.03.65.06	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA 000-E-2141.	EA	1.00	44.89	44.89
01.03.03.65.07	Suministro e instalación de soldadura Cadweld	Glb	1.00	558.42	558.42
01.03.03.65.08	Suministro e instalación de accesorios Burndy	Glb	1.00	54.32	54.32
01.03.03.65.09	Excavación y Movimiento de Tierras	m3	12.00	67.37	808.46
01.03.03.65.10	Relleno y compactación de zanja	m3	10.00	30.70	306.97
01.03.03.65.11	Conectores y accesorios	Glb	1.00	120.00	120.00
01.03.03.66	CUARTO ELECTRICO				
01.03.03.66.01	Cuarto Electrico con Inco con soft starters, sistema de detección y alarma contraincendios, Aislamiento espirometálico, tubería de iluminación exterior e interior, puesta a tierra (fuera de	GLb	1.00	28,113.27	28,113.27
01.03.03.66.02	- Centro de Control de Motores 460 V	ea	1.00	3,605.70	3,605.70
01.03.03.66.03	Soft Starters 460 V, 185 kW, 3Ø	ea	3.00	362.24	1,086.73
01.03.03.66.04	Soft Starters 460 V, 185 kW, 3Ø	ea	3.00	362.24	1,086.73
01.03.03.66.05	Tablero Distribución Servicios Auxiliares	ea	1.00	614.37	614.37
01.03.03.66.06	Tablero Distribución Instrumentación 120 V	ea	1.00	416.16	416.16
01.03.03.66.07	Transformador Seco BT Servicios Auxiliares 30 kVA, 460/400 V en cuarto electrico	ea	1.00	255.45	255.45
01.03.03.66.08	- UPS 6 kVA, 460/120 V	ea	1.00	700.11	700.11
01.03.03.66.09	Panel de Control 1100-LC-101.	EA	1.00	856.56	856.56
01.03.03.66.10	Cableado de comunicación PLC y VFDs	m	90.00	9.11	819.81
01.03.03.67	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				
01.03.03.67.01	120 mm2 (4/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	197.00	20.41	4,020.46

"Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019"

Partida	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL
01.03.03.67.02	70 mm2 (2/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	20.00	13.08	261.59
01.03.03.67.03	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - POZO DE TIERRA CON REGISTRO.	EA	5.00	573.95	2,869.76
01.03.03.67.04	Suministro e instalación de soldadura Cadweld	Glb	1.00	558.38	558.38
01.03.03.67.05	Suministro e instalación de accesorios Burndy	Glb	1.00	54.32	54.32
01.03.03.67.06	Excavación y Movimiento de Tierras	m3	28.00	25.21	705.87
01.03.03.67.07	Relleno y compactación de zanja	m3	15.00	30.70	460.52
01.03.03.67.08	Conectores y accesorios	Glb	1.00	250.00	250.00
01.03.03.68	LUMINARIAS				
01.03.03.68.01	Artefacto de vapor de sodio de alta presión HPS-250W montada en poste metálico con balasto inco	EA	2.00	414.97	829.93
01.03.03.68.02	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - MONTAJE DE REFLECTORES EN POSTE MET	EA	2.00	414.97	829.93
01.03.03.68.03	Fundaciones de concreto de Sala Eléctrica 600 x 250 x 250 mm	EA	9.00	388.50	3,496.53
01.03.03.68.04	Tubería de 1" PVC SCHEDULE 40, Longitud 3 m (10 FT).	EA	20.00	21.57	431.43
01.03.03.68.05	Excavación y relleno para acometida eléctrica	M3	10.00	67.37	673.71
01.03.03.68.06	Accesorios en general.	Glb	0.50	95.00	47.50
01.03.03.69	CABLES , CONDUCTORES Y ACCESORIOS				
01.03.03.69.01	Cable Unipolar XHHW-2 , de cobre cableado, clase B, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE. Acometida e	m	120.00	32.09	3,850.53
01.03.03.69.02	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2, Temperatu	m	40.00	6.76	270.51
01.03.03.70	BANDEJAS Y ACCESORIOS				
01.03.03.70.01	BANDEJA METÁLICA DE 600 x 150mm, TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE, 3 PULG. DE ALTO	EA	15.00	300.01	4,500.11
01.03.03.70.02	CURVA HORIZONTAL 90°, DE 600 x 150mm, METÁLICA TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE. IN	EA	1.00	123.02	123.02
01.03.03.70.03	"T" HORIZONTAL 90°, DE 600 x 150mm, METÁLICA TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE. INCLU	EA	2.00	124.08	248.16
01.03.03.70.04	Fundaciones de concreto 700 x 200 mm	EA	15.00	242.97	3,644.58
01.03.03.70.06	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema concern	Glb	1.00	1,266.77	1,266.77
01.03.03.70.07	Trabajos Misceláneos.	Glb	1.00	350.00	350.00
01.03.03.71	CABLES , CONDUCTORES Y ACCESORIOS				
01.03.03.71.01	Cable par	m	494.00	6.58	3,251.74
01.03.03.71.02	cable multipar 8	m	50.00	19.53	976.71
01.03.03.71.03	Cable Multipar 16	m	50.00	23.28	1,164.21
01.03.03.72	CONDUITS & ACCESORIOS				
01.03.03.72.01	Conduit rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	6.00	81.31	487.88
01.03.03.72.02	Conduit rígido de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	42.00	72.37	3,039.66
01.03.03.72.03	Tubería flexible de 3/4", Metálica tipo LIQUIDTIGHT	m	25.00	13.06	326.58
01.03.03.72.05	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE JBA.	EA	1.00	249.90	249.90
01.03.03.72.06	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE JBD.	EA	1.00	249.90	249.90
01.03.03.72.07	Caja de paso de 4 vías 3/4"	EA	5.00	147.70	738.49
01.03.03.72.08	Accesorios en general	Glb	1.00	250.00	250.00
01.03.03.73	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				
01.03.03.73.01	70 mm2 (2/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	6.00	11.70	70.20
01.03.03.73.02	Conectores y accesorios	Glb	1.00	45.00	45.00
01.03.03.74	AS BUILT, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO				
01.03.03.74.01	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema concern	Glb	1.00	1,266.77	1,266.77
01.03.03.74.02	Trabajos Misceláneos.	Glb	1.00	115.00	115.00
1.04	BARCAZA DE BOMBEO B3				
01.04.01	MONTAJE ESTACIÓN DE BOMBEO BARCAZA B3				252,338.41
01.04.01.01	Bomba turbina vertical de 250 HP c/soportes y accesorios en barcaza modular	un	3.00	1,868.62	5,605.85
01.04.01.02	Barcaza de Bombeo Modular	un	1.00	19,328.69	19,328.69
01.04.01.03	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 20"	m	20.00	252.78	5,055.50
01.04.01.04	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 12"	m	12.00	161.95	1,943.42
01.04.01.05	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 4"	m	1.00	53.38	53.38
01.04.01.06	Tubería HDPE SDR 11, Ø 20"	m	140.00	52.16	7,302.23
01.04.01.07	Válvula mariposa LUG, Øn 3", class 150 RF	un.	3.00	87.36	262.08
01.04.01.08	Válvula mariposa LUG, Øn 4", class 150 RF	un.	3.00	131.21	393.64
01.04.01.09	Válvula mariposa LUG, Øn 4", class 150 RF Automatica (1100-HV-905)	un.	1.00	85.81	85.81
01.04.01.10	Válvula mariposa LUG, Øn 12", class 150 RF	un.	3.00	509.71	1,529.14
01.04.01.11	Válvula de Aireación Bridada, Øn 3", class 150 RF	un.	3.00	27.59	82.77
01.04.01.12	Válvula de retención tipo wafer, Øn 12", class 150 RF	un.	3.00	354.07	1,062.21
01.04.01.13	Válvula de retención tipo wafer, Øn 20", class 150 RF	un.	1.00	861.76	861.76
01.04.01.14	Válvula esférica, Øn 3/4", class 300 SCR D	un.	3.00	8.41	25.24
01.04.01.15	Adaptador Brida - SDR11 - Øn 20" - PE4710	un.	2.00	255.10	510.20
01.04.01.16	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 20" - A°C°	un.	2.00	27.77	55.53
01.04.01.17	ASME B16.9 Socklets Øn 12"x3/4", SCH STD, ASTM A 105	un.	3.00	17.92	53.77
01.04.01.18	ASME B16.9 Te Lateral 45° Øn 20", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	3.00	1,069.18	3,207.53
01.04.01.19	ASME B16.9 Weldolet Øn 12"x3", SCH STD, ASTM A 105	un.	3.00	432.63	1,297.90
01.04.01.20	ASME B16.9 Weldolet Øn 12"x4", SCH STD, ASTM A 105	un.	4.00	432.64	1,730.56
01.04.01.21	ASME B16.5 Brida Ciega RF - Class 150 Øn 20", ASTM A 105	un.	1.00	201.98	201.98
01.04.01.22	ASME B16.5 Brida Slip-On FF - Class 150 Øn 20" - ASTM A-105	un.	1.00	510.31	510.31
01.04.01.23	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 12", ASTM A 105	un.	12.00	304.45	3,653.44
01.04.01.24	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 20" - ASTM A-105	un.	3.00	510.30	1,530.90
01.04.01.25	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 3" - ASTM A-105	un.	3.00	76.02	228.06
01.04.01.26	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 4" - ASTM A-105	un.	3.00	101.49	304.46
01.04.01.27	ASME B16.5 Brida Welding Neck RF - Class 150 Øn 12", ASTM A 105	un.	3.00	304.45	913.35
01.04.01.28	ASME B16.9 Codo 45° Øn 12", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	3.00	325.34	976.03
01.04.01.29	ASME B16.9 Codo 90° Øn 4", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	3.00	105.31	315.93
01.04.01.30	ASME B16.9 Reducción excéntrica, extremos BW - Øn 20" x 12", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	3.00	1,020.59	3,061.77
01.04.01.31	Junta espirometálica con anillo centrador, Øn 12", Esp. 3/16" - Clase 150	un.	12.00	6.74	80.91
01.04.01.32	Junta espirometálica con anillo centrador, Øn 20", Esp. 3/16"	un.	3.00	6.74	20.22
01.04.01.33	Junta espirometálica con anillo centrador, Øn 3", Esp. 3/16" - Clase 150	un.	6.00	3.46	20.76
01.04.01.34	Junta espirometálica con anillo centrador, Øn 4", Esp. 3/16" - Clase 150	un.	4.00	3.46	13.83
01.04.01.35	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 20"	un.	1.00	27.75	27.75
01.04.01.36	Niple s/c, extremos planos, Ø3", SCH STD, Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un.	3.00	13.83	41.50
01.04.01.37	Niple s/c, extremos planos, Ø4", SCH STD, Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un.	7.00	18.64	130.45
01.04.01.38	Niple s/c, un extremo plano, otro extremo roscados Ø3/4" NPT, SCH STD, Long. 150 mm, ASTM A	un.	3.00	3.31	9.94

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

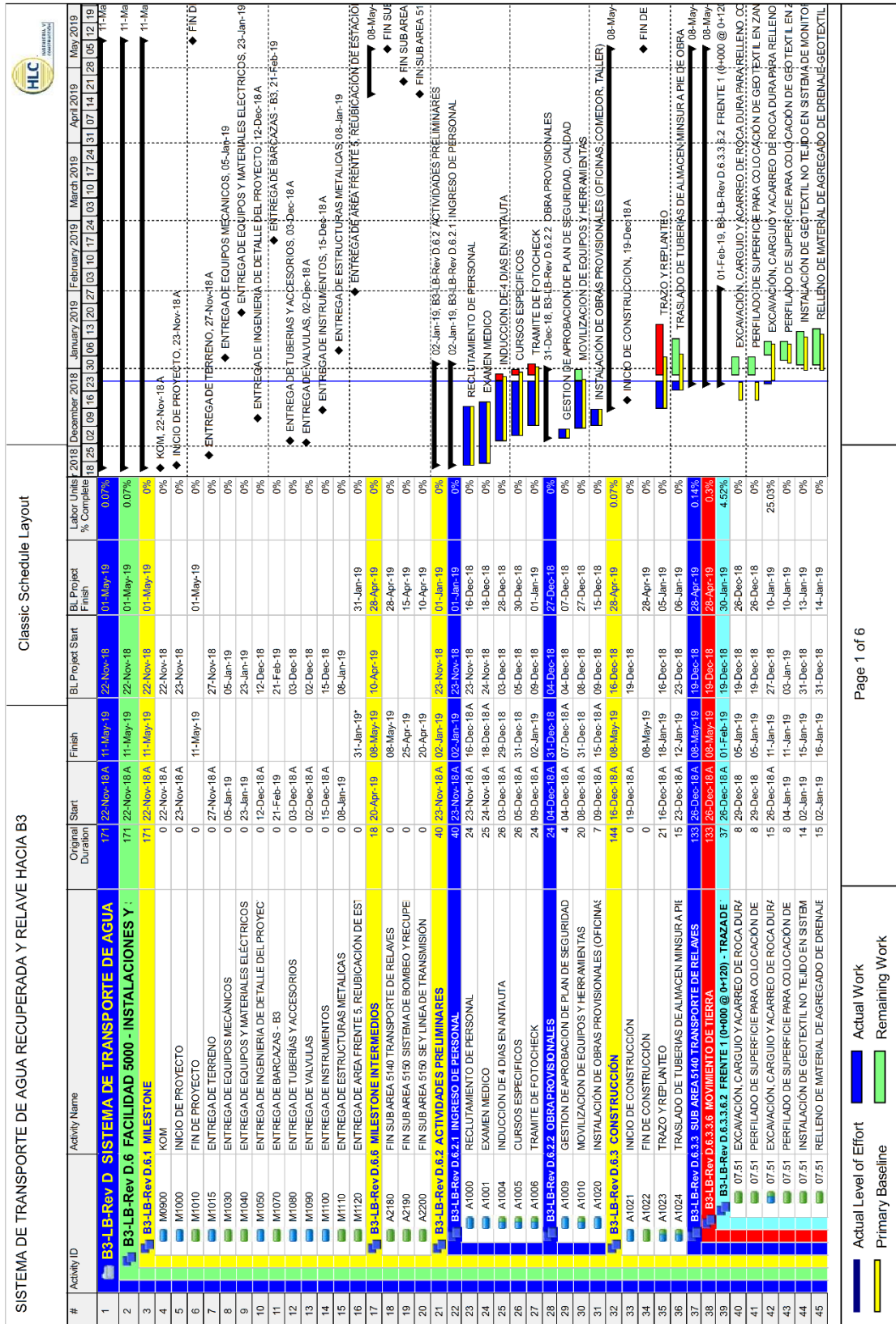
Partida	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL
01.04.01.39	Transmisores de presión y válvula de aislamiento asociada de 3/4"	un	3.00	2,627.06	7,881.18
01.04.01.40	Transmisor de caudal de 20" c/acc. Y soportes	un	1.00	3,643.52	3,643.52
01.04.01.41	flotadores de tuberías, esparragos, tuercas	global	1.00	2,824.09	2,824.09
01.04.01.42	Limpieza con agua y Pruebas	global	1.00	1,271.65	1,271.65
01.04.01.43	CABLES , CONDUCTORES Y ACCESORIOS				
01.04.01.43.01	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol Prene, Tempera	m	1,500.00	11.67	17,501.20
01.04.01.43.02	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol Prene, Temper	m	750.00	4.70	3,523.94
01.04.01.43.03	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol Prene, Temper	m	250.00	4.79	1,197.04
01.04.01.43.04	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol Prene, T	m	750.00	6.08	4,556.42
01.04.01.43.05	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol Prene, T	m	750.00	5.30	3,977.63
01.04.01.43.06	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol Prene, Temper	m	250.00	4.30	1,075.97
01.04.01.44	BANCO DE DUCTOS (A BARCAZA 1100-MQ-501)				
01.04.01.44.01	Tubería de 2" PVC SCHEDULE 40, Longitud 3 m (10 FT).	EA	310.00	33.92	10,516.69
01.04.01.44.02	Tubería de 3" PVC SCHEDULE 40, Longitud 3 m (10 FT).	EA	430.00	53.26	22,902.95
01.04.01.44.03	Buzones electricos (Ver standard)	EA	3.00	2,150.15	6,450.46
01.04.01.44.04	Banco de ducto reforzado (Ver standard) 10x0.6x0.6 m	m3	6.87	338.37	2,324.58
01.04.01.44.05	Banco de ductos directamente enterrados (Ver detalle) 170x0.6x0.6 m	m3	62.00	512.04	31,746.47
01.04.01.44.06	120 mm2 (4/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE EN BANDEJA.	m	300.00	21.06	6,317.63
01.04.01.44.07	70 mm2 (2/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	15.00	17.06	255.89
01.04.01.44.08	Conectores y accesorios	Glb	1.00	525.00	525.00
01.04.01.45	CONDUITS & ACCESORIOS				
01.04.01.45.01	Conduit rígido de 4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	4.00	198.28	793.11
01.04.01.45.02	Conduit rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	3.00	81.31	243.93
01.04.01.45.03	Conduit rígido de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	3.00	72.38	217.13
01.04.01.45.04	Tubería flexible de 4", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	15.00	43.52	652.87
01.04.01.45.05	Tubería flexible de 3/4", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	15.00	13.04	195.60
01.04.01.45.06	Tubería flexible de 1", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	15.00	14.59	218.92
01.04.01.45.07	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE MOTOR.	EA	3.00	288.81	866.42
01.04.01.45.08	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CANAL DE SOPORTE ELÉCTRICO DE BOTONE	EA	3.00	63.38	190.13
01.04.01.45.09	Accesorios en general.	Glb	1.00	350.00	350.00
01.04.01.46	BANDEJAS Y ACCESORIOS				
01.04.01.46.01	BANDEJA METALICA DE 600 x 150mm, TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE, 3 PULG. DE ALTO	EA	30.00	300.01	9,000.23
01.04.01.46.02	CURVA HORIZONTAL 90°, DE 600 x 150mm, METALICA TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE. IN	EA	1.00	123.02	123.02
01.04.01.46.03	Accesorios en general (esparragos, unistruts, abrazaderas, etc).	Glb	1.00	85.00	85.00
01.04.01.47	LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES				
01.04.01.47.01	Artefacto de vapor de sodio de alta presion HPS-150W montada en poste metalico con balasto inco	EA	2.00	414.97	829.93
01.04.01.47.02	Tomacorriente industrial con interruptor de enclavamiento de 63A, 600VAC, 60HZ, 3P, 4H, NEMA 4	EA	1.00	1,600.67	1,600.67
01.04.01.47.03	Botoneras, con tres dispositivos de control: 01 Selector Local - Remoto - 01 Pulsador color rojo (par	EA	3.00	539.37	1,618.12
01.04.01.47.04	Tablero de Fuerza 460 V: 1100-DP-310	EA	1.00	718.71	718.71
01.04.01.47.05	Tablero de Instrumentacion 120 V: 1100-IP-501	EA	3.00	416.16	1,248.48
01.04.01.47.06	Accesorios en general (soportes, canales, etc)	Glb	1.00	1,174.60	1,174.60
01.04.01.47.07	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema concern	Glb	1.00	1,266.77	1,266.77
01.04.01.47.08	Trabajos Misceláneos.	Glb	1.00	125.00	125.00
01.04.01.48	CABLES , CONDUCTORES Y ACCESORIOS				
01.04.01.48.01	Cable par	m	714.00	6.19	4,421.60
01.04.01.48.02	cable multipar 8	m	250.00	12.24	3,059.71
01.04.01.48.03	Cable Multipar 16	m	250.00	18.81	4,702.45
01.04.01.49	BANCO DE DUCTOS (A BARCAZA 1100-MQ-501)				
01.04.01.49.01	Tubería de 2" RGS, Longitud 3 m (10 FT).	EA	170.00	100.32	17,053.96
01.04.01.50	CONDUITS & ACCESORIOS				
01.04.01.50.01	Conduit rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	1.00	81.31	81.31
01.04.01.50.02	Conduit rígido de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	8.00	72.37	578.97
01.04.01.50.03	Tubería flexible de 3/4", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	15.00	13.04	195.60
01.04.01.50.05	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE JBA.	EA	1.00	249.90	249.90
01.04.01.50.06	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE JBD.	EA	1.00	249.90	249.90
01.04.01.50.07	Caja de paso de 4 vias 3/4"	EA	4.00	147.70	590.79
01.04.01.50.08	Accsorios en general.	Glb	1.00	75.00	75.00
01.04.01.51	MONTAJE DE SENSOR/TRANSMISOR DE NIVEL				
01.04.01.51.01	Montaje de base y soporte (si aplica)	un	1.00	63.01	63.01
01.04.01.51.02	Montaje de instrumento (incluye Tendido y conexionado entre sensor y transmisor, Conexionado de	un	1.00	180.00	180.00
01.04.01.52	MONTAJE DE SENSOR/TRANSMISOR DE FLUJO				
01.04.01.52.01	Montaje de base y soporte (si aplica)	un	2.00	63.05	126.09
01.04.01.52.02	Montaje de instrumento (incluye Tendido y conexionado entre sensor y transmisor, Conexionado de	un	2.00	449.63	899.25
01.04.01.53	MONTAJE DE MANOMETROS				
01.04.01.53.01	Montaje de base y soporte (si aplica)	un	6.00	63.02	378.12
01.04.01.53.02	Montaje de instrumento (incluye Ajuste de rangos y Pruebas)	un	6.00	112.47	674.81
01.04.01.54	MONTAJE DETECTOR DE VIBRACIONES EXTERNO				
01.04.01.54.01	Montaje de base y soporte (si aplica)	un	6.00	63.02	378.12
01.04.01.54.02	Montaje de instrumento (incluye Tendido y conexionado entre sensor y transmisor, Conexionado de	un	6.00	625.42	3,752.51
01.04.01.55	VALVULAS ELECTROCOMANDADAS (ON/OFF)				
01.04.01.55.01	Montaje supervisión, conexionado y pruebas	un	2.00	296.47	592.93
01.04.01.56	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				
01.04.01.56.01	70 mm2 (2/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	9.00	14.65	131.87
01.04.01.56.02	Conectores y accesorios	Glb	1.00	15.00	15.00
01.04.01.57	AS BUILT, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO				
01.04.01.57.01	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema concern	Glb	1.00	1,266.77	1,266.77
01.04.01.57.02	Trabajos Misceláneos.	Glb	1.00	121.00	121.00
01.04.02	TENDIDO Y CONEXIONADO DE FIBRA ÓPTICA Y DERIVACIÓN AÉREA EN 10KV				68,554.96
01.04.02.01	OBRAS PRELIMARES				
01.04.02.01.01	REPLANTEO TOPOGRÁFICO Y UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS	km	0.20	1,250.65	250.13
01.04.02.01.02	Hormigón Base Transformador	m3	5.48	388.51	2,129.01
01.04.02.02	MONTAJE DE POSTES DE CONCRETO				

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

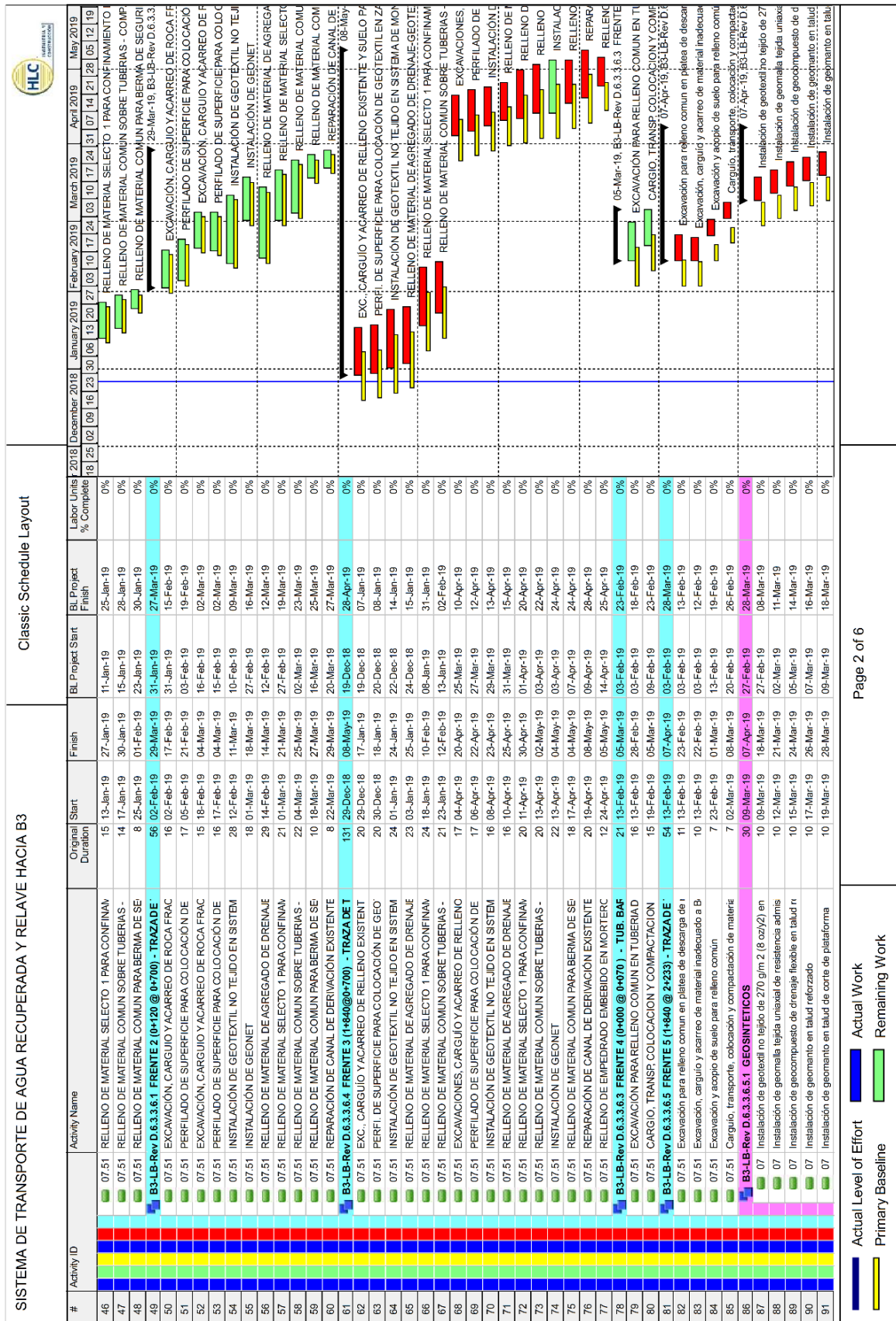
Partida	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL
01.04.02.02.01	TRANSPORTE DE POSTE DE CAC 15m/400 kg DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE IZAJE	Und	1.00	116.06	116.06
01.04.02.02.02	TRANSPORTE DE POSTE DE CAC 18m/400 kg DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE IZAJE	Und	2.00	116.07	232.14
01.04.02.02.03	TRANSPORTE DE POSTE DE CAC 8m/200 kg DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE IZAJE	Und	1.00	116.06	116.06
01.04.02.02.04	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	m3	6.50	9.42	61.23
01.04.02.02.05	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	3.12	14.58	45.48
01.04.02.02.07	IZAJE DE POSTE DE CONCRETO DE 15m/400kg	Und	1.00	246.68	246.68
01.04.02.02.08	IZAJE DE POSTE DE CONCRETO DE 18m/400kg	Und	2.00	244.85	489.70
01.04.02.02.09	IZAJE DE POSTE DE CONCRETO DE 8m/200kg	Und	1.00	186.32	186.32
01.04.02.02.10	CIMENTACIÓN CON CONCRETO CICLOPEO (CON PIEDRAS), INCLUYE ENCOFRADO PARCIAL	m3	7.18	201.54	1,447.07
01.04.02.02.11	ELIMINACIÓN DE MATERIAL	m3	9.62	12.04	115.78
01.04.02.03	MONTAJE DE ARMADOS				
01.04.02.03.01	ARMADO TIPO PSUB - TRANSICIÓN AÉREO - ENTERRADO, INCLUYE 3 PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN	Und	1.00	1,688.27	1,688.27
01.04.02.03.03	ARMADO TIPO PTVA, INCLUYE NUMERACIÓN Y SEÑALIZACIÓN EN EL POSTE.	Und	1.00	666.05	666.05
01.04.02.03.05	ARMADO TIPO PREC, INCLUYE SEÑALIZACIÓN Y NUMERACIÓN EN EL POSTE.	Und	1.00	1,666.05	1,666.05
01.04.02.03.06	ARMADO TIPO PFO1, INSTALACION DE DOS (2) ENSAMBLES DE ANCLAJE DE OPGW EN POSTE	Und	1.00	647.40	647.40
01.04.02.03.08	ARMADO TIPO FO1, INSTALACION DE UN (1) ENSAMBLE DE ANCLAJE OPGW EN TORRE EXTERNA	Und	1.00	647.40	647.40
01.04.02.03.09	ARMADO TIPO FO2, INSTALACION DE UN ENSAMBLE DE ANCLAJE OPGW EN POSTE DE LA LINEA	Und	4.00	647.40	2,589.61
01.04.02.04	MONTAJE DE CONDUCTORES Y AMORTIGUADORES				
01.04.02.04.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AAAC DE 150 mm2	m	540.00	2.57	1,387.69
01.04.02.05	MONTAJE DE FIBRA ÓPTICA OPGW				
01.04.02.05.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA OPGW 24 hilos	m	290.00	8.03	2,327.92
01.04.02.05.04	INSTALACIÓN DE ENSAMBLES DE ANCLAJE	Und	8.00	74.69	597.50
01.04.02.05.05	INSTALACIÓN DE CAJA DE EMPALME	Und	2.00	249.91	499.81
01.04.02.06	INSTALACIÓN DE RETENIDAS				
01.04.02.06.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	m3	16.85	9.43	158.97
01.04.02.06.02	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	14.11	14.58	205.67
01.04.02.06.03	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA	m3	3.37	27.45	92.49
01.04.02.06.04	INSTALACIÓN DE RETENIDA INCLINADA	Und	11.00	528.14	5,809.53
01.04.02.06.05	RELLENO Y COMPACTACIÓN RETENIDAS CON MATERIAL PROPIO, EL EXCEDENTE SERÁ ELIMINADO	m3	33.55	30.70	1,029.95
01.04.02.07	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA				
01.04.02.07.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	m3	6.36	9.42	59.91
01.04.02.07.02	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	24.00	14.58	349.81
01.04.02.07.04	INSTALACIÓN DE VARILLA COPPERWELD 16mm X 2.40m	Und	5.00	573.95	2,869.76
01.04.02.07.05	INSTALACIÓN DE CABLE TIPO COPPERWELD 35 mm2	m	224.27	20.41	4,576.93
01.04.02.07.06	MEDICIÓN DE PUESTAS A TIERRA	Jgo	4.00	14.66	58.64
01.04.02.07.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	24.00	54.20	1,300.70
01.04.02.07.08	ELIMINACIÓN DE MATERIAL	m3	12.00	12.04	144.45
01.04.02.08	CABLE DE ENERGÍA				
01.04.02.08.01	TENDIDO DE CABLE DE ENERGÍA N2XSJ 12/20KV, 90°C, XLPE, 1c-50mm3	m	235.00	19.17	4,505.06
01.04.02.08.02	CONSTRUCCIÓN DE BANCO DE DUCTOS ENTERRADO (02 TUBOS DE PVC DE 4")	m	17.52	338.37	5,928.16
01.04.02.08.03	MONTAJE DE TERMINACIÓN AUTOCONTRAÍBLE, 1 KIT DE TRES UNIDADES UNIPOLARES, HAY QUE ENTERRAR	Und	6.00	460.38	2,762.30
01.04.02.09	MONTAJE DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN				
01.04.02.09.01	SECCIONADOR UNIPOLAR TIPO BARRA, 600A, 23kv, 150kv, ACCIONAMIENTO CON PÉRTIGA	Und	3.00	1,531.19	4,593.56
01.04.02.09.02	PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MCOV 12 kv, CLASE I	Und	6.00	228.22	1,369.30
01.04.02.09.03	RECONECTADOR (RECLOSER), 630A, 27kv, 150 kv BIL PARA MONTAJE EN POSTE (PROTECCIÓN)	Und	1.00	965.78	965.78
01.04.02.10	MONTAJE DE TRANSFORMADOR				
01.04.02.10.01	Montaje de Transformador	Glb	1.00	3,869.36	3,869.36
01.04.02.11	PRUEBAS EN VACÍO				
01.04.02.11.01	MEDICIÓN DE AISLAMIENTO Y PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE LÍNEA	Glb	1.00	1,750.00	1,750.00
01.04.02.11.02	MEDICIÓN DE HIPOT A CABLE DE ENERGÍA	Glb	1.00	2,012.50	2,012.50
01.04.02.11.03	PRUEBAS ELECTRICAS Y DE MECANISMO A SECCIONADOR UNIPOLAR	Glb	1.00	1,750.00	1,750.00
01.04.02.11.04	PRUEBAS ELECTRICAS A RECONECTADOR	Glb	1.00	1,750.00	1,750.00
01.04.02.12	AS BUILT, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO				
01.04.02.12.01	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema concerniente	Glb	1.00	1,338.77	1,338.77
01.04.02.12.02	Trabajos Misceláneos.	Glb	1.00	1,150.00	1,150.00
	ADICIONAL				
	ADICIONAL TUBERIA HDPE 30"				276,607.52
01	TRANSPORTE DE TUBERIA	ml	2,695.00	9.33	25,138.12
02	ADICIONAL INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 30"				224,141.32
2.01	INSTALACION DE TUBERIA HDPE 30"Ø	ml	2,694.99	74.12	199,749.37
2.02	INSTALACION FLANGE ADAPTER ASTM HDPE PE-4710 30" SDR 21	und	13.00	159.82	2,077.60
2.03	Instalación de BACK UP RING DI A-536 30"	und	14.00	36.11	505.54
2.04	INSTALACION DEL CODO FABRICADO ASTM HDPE PE-4710 30" SDR 21 45°	und	2.00	300.26	600.52
2.05	INSTALACION DE LA YEE FABRICADA ASTM HDPE PE-4710 30" SDR 21	und	2.00	689.37	1,378.75
2.06	INSTALACIÓN DEL FLANGE ADAPTER ASTM HDPE PE-4710 24" SDR 21	und	7.00	110.01	770.08
2.07	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A-536 24"	und	7.00	29.29	205.03
2.08	INSTALACION DEL CODO FABRICADO ASTM HDPE PE-4710 24" SDR 21 45°	und	2.00	220.03	440.07
2.09	INSTALACION DE LA YEE FABRICADA ASTM HDPE PE-4710 24" SDR 21	und	2.00	567.47	1,134.95
2.1	INSTALACION DE TEE FABRICADA REDUCTORA ASTM HDPE PE-4710 30 x 12" SDR 21	und	19.00	806.01	15,314.28
2.11	INSTALACION DE FLANGE ADAPTER ASTM HDPE PE-4710 12" SDR 21	und	38.00	35.54	1,350.67
2.12	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A-536 12"	und	38.00	16.17	614.46
03	PRUEBAS HIDROSTÁTICAS EN TUBERIA HDPE 30"Ø	ml	2,695.00	10.14	27,328.08
	COSTO DIRECTO				2,758,628.73
	GASTOS GENERALES				220,690.30
	UTILIDAD				193,104.01
	SUB TOTAL				3,172,423.04
	IGV (18%)				571,036.15
	PRESUPUESTO TOTAL				3,743,459.19

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANEXO N° 04: Cronograma



“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”



"Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019"

SISTEMA DE TRANSPORTE DE AGUA RECUPERADA Y RELAVE HACIA B3		Classic Schedule Layout												
#	Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	BL Project Start	BL Project Finish	% Complete	December 2018	January 2019	February 2019	March 2019	April 2019	May 2019
92	07	Instalación de sacos de polipropileno con relleno de arena	10	29-Mar-19	07-Apr-19	19-Mar-19	28-Mar-19	0%						
93	B3-LB-Rev D.6.3.3.5	CONCRETO	62	17-Feb-19	19-Apr-19	07-Feb-19	09-Apr-19	0%						
94	B3-LB-Rev D.6.3.3.5.2	FRENTE 4 (0+000 @ 0+070) TUB. BARC.	23	17-Feb-19	05-Mar-19	07-Feb-19	07-Mar-19	0%						
95	07.51	CONCRETO F'C=10 MPA PARA SOLADO EN PEDESTA	17	17-Feb-19	05-Mar-19	07-Feb-19	07-Mar-19	0%						
96	07.51	CONCRETO ARMADO F'C=30 MPA EN PEDESTALES D	15	21-Feb-19	09-Mar-19	14-Feb-19	14-Mar-19	0%						
97	07.51	CONCRETO ARMADO F'C=30 MPA EN MUERTOS DE F	14	24-Feb-19	09-Mar-19	11-Feb-19	11-Mar-19	0%						
98	07.51	INSTALACIÓN DE ABRAZADERAS METÁLICAS EN LOS	12	28-Feb-19	11-Mar-19	18-Feb-19	18-Mar-19	0%						
99	B3-LB-Rev D.6.3.3.5.1	FRENTE 5 (1+840 @ 2+233) SIST. DE TR	55	24-Feb-19	19-Apr-19	14-Feb-19	09-Apr-19	0%						
100	B3-LB-Rev D.6.3.3.5.1.1	FRENTE 5 - PLATEA	37	14-Mar-19	19-Apr-19	04-Mar-19	09-Apr-19	0%						
101	07	Concreto sobre F'C=10 MPA para solado en Plataea para de	15	14-Mar-19	28-Mar-19	04-Mar-19	18-Mar-19	0%						
102	07	INST. DE ABRAZADERAS METÁL EN PLATEA PARA DE	14	17-Mar-19	30-Mar-19	07-Mar-19	20-Mar-19	0%						
103	07	COLOCACIÓN DE CONCRETO ARMADO F'C=30 MPA	18	18-Mar-19	04-Apr-19	08-Mar-19	25-Mar-19	0%						
104	07	INSTALACIÓN DE ABRAZADERAS METÁLICAS EN PLA	13	30-Mar-19	11-Apr-19	20-Mar-19	06-Apr-19	0%						
105	07	CONCRETO SOBRE F'C=10 MPA PARA SOLADO EN AL	12	05-Apr-19	16-Apr-19	26-Mar-19	06-Apr-19	0%						
106	07	COLOCACIÓN DE CONCRETO ARMADO F'C=30 MPA	12	08-Apr-19	19-Apr-19	28-Mar-19	09-Apr-19	0%						
107	B3-LB-Rev D.6.3.3.5.1.2	FRENTE 5 - PUENTE DUCTO	39	24-Feb-19	03-Apr-19	14-Feb-19	24-Mar-19	0%						
108	07	COLOCACIÓN DE CONCRETO SOBRE F'C=10 MPA P/	14	24-Feb-19	09-Mar-19	14-Feb-19	27-Feb-19	0%						
109	07	COLOCACIÓN DE CONCRETO ARMADO F'C=30 MPA	14	27-Feb-19	12-Mar-19	17-Feb-19	02-Mar-19	0%						
110	07	INST. DE PERNOS DE ANCLAJE EN LAS ESTRUCTURAS	13	07-Mar-19	19-Mar-19	25-Feb-19	09-Mar-19	0%						
111	07	CONCRETO ARMADO F'C=30 MPA EN FUNDACIONES	16	11-Mar-19	26-Mar-19	01-Mar-19	16-Mar-19	0%						
112	07	INST. DE CÁNCAMOS DE ANCLAJE EN LAS FUNDACI	13	19-Mar-19	31-Mar-19	09-Mar-19	21-Mar-19	0%						
113	07	COLOCACIÓN DE CONCRETO ARMADO F'C=30 MPA	10	20-Mar-19	03-Apr-19	09-Mar-19	24-Mar-19	0%						
114	B3-LB-Rev D.6.3.3.2	ESTRUCTURA	45	20-Mar-19	03-May-19	10-Mar-19	23-Apr-19	0%						
115	07.5140	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PESAD	33	20-Mar-19	21-Apr-19	10-Mar-19	11-Apr-19	0%						
116	07.5140	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS LIVIAN	32	23-Mar-19	23-Apr-19	13-Mar-19	13-Apr-19	0%						
117	07.5140	INSTALACIÓN DE CONEXIONES PARA ESTRUCTURA	31	30-Mar-19	29-Apr-19	20-Mar-19	19-Apr-19	0%						
118	07.5140	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS LIVIAN	29	27-Mar-19	24-Apr-19	17-Mar-19	14-Apr-19	0%						
119	07.5140	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS LIVIAN	29	01-Apr-19	29-Apr-19	22-Mar-19	19-Apr-19	0%						
120	07.5140	INSTALACIÓN DE CONEX. PARA ESTR. METÁLICAS D	24	06-Apr-19	29-Apr-19	27-Mar-19	19-Apr-19	0%						
121	07.5140	INSTALACIÓN DE CONEX. PARA ESTR. METÁLICAS D	24	10-Apr-19	03-May-19	31-Mar-19	23-Apr-19	0%						
122	B3-LB-Rev D.6.3.3.4	TUBERIA	125	04-Jan-19	03-May-19	25-Dec-18	28-Apr-19	0%						
123	B3-LB-Rev D.6.3.3.4.6	FRENTE 1 (0+000 @ 0+120) CAJON ENTI	19	07-Jan-19	25-Jan-19	05-Jan-19	23-Jan-19	0%						
124	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 024" - SDR 21 DESDE C	15	07-Jan-19	21-Jan-19	05-Jan-19	19-Jan-19	0%						
125	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 020" - SDR 11 DESDE C.	15	11-Jan-19	25-Jan-19	09-Jan-19	23-Jan-19	0%						
126	B3-LB-Rev D.6.3.3.4.9	FRENTE 2 (0+120 @ 0+700)	28	19-Feb-19	18-Mar-19	17-Feb-19	16-Mar-19	0%						
127	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 024" - SDR 21 DESDE C	26	19-Feb-19	16-Mar-19	17-Feb-19	14-Mar-19	0%						
128	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 020" - SDR 11 DESDE C	20	27-Feb-19	18-Mar-19	25-Feb-19	16-Mar-19	0%						
129	B3-LB-Rev D.6.3.3.4.1	FRENTE 3 (1+840 @ 0+700)	117	04-Jan-19	30-Apr-19	25-Dec-18	20-Apr-19	0%						
130	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 024" - SDR 21 TRAMO 1	18	04-Jan-19	21-Jan-19	25-Dec-18	10-Jan-19	0%						
131	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 024" - SDR 11 TRAMO 1	18	04-Jan-19	21-Jan-19	25-Dec-18	11-Jan-19	0%						
132	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 024" - SDR 21 TRAMO 2	18	21-Jan-19	07-Feb-19	11-Jan-19	28-Jan-19	0%						
133	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 024" - SDR 11 TRAMO 2	17	22-Jan-19	07-Feb-19	12-Jan-19	28-Jan-19	0%						
134	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 024" - SDR 21 TRAMO 3	22	07-Apr-19	28-Apr-19	28-Mar-19	18-Apr-19	0%						
135	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 024" - SDR 11 TRAMO 3	18	11-Apr-19	28-Apr-19	01-Apr-19	18-Apr-19	0%						
136	07.51	TENDIDO DE TUBERIA HDPE 020" - SDR 21 DESDE ES	15	18-Apr-19	02-May-19	08-Apr-19	22-Apr-19	0%						
137	B3-LB-Rev D.6.3.3.4.10	FRENTE 4 (0+000 @ 0+140) ESTACION	15	18-Apr-19	02-May-19	08-Apr-19	22-Apr-19	0%						

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

SISTEMA DE TRANSPORTE DE AGUA RECUPERADA Y RELAVE HACIA B3		Classic Schedule Layout												
#	Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	BL Project Start	BL Project	% Complete	December 2018	January 2019	February 2019	March 2019	April 2019	May 2019
230	07.51	INSTALACIÓN DE CONDUITS Y ACCESORIOS	13	30-Mar-19	11-Apr-19	20-Mar-19	01-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
231	07.51	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES	13	30-Mar-19	11-Apr-19	20-Mar-19	01-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
232	B3-LB-Rev D.6.3.4.3.5	INSTRUMENTACIÓN	18	01-Apr-19	18-Apr-19	22-Mar-19	08-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
233	07.51	TENDIDO DE CABLES Y ACCESORIOS	15	01-Apr-19	15-Apr-19	22-Mar-19	05-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
234	07.51	TENDIDO DE TUBERÍA DE 2" RGS LONGITUD 3M PAR	15	03-Apr-19	17-Apr-19	24-Mar-19	07-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
235	07.51	INSTALACIÓN DE CONDUITS Y ACCESORIOS	14	04-Apr-19	17-Apr-19	25-Mar-19	07-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
236	07.51	INSTALACIÓN DE INSTRUMENTOS	13	06-Apr-19	18-Apr-19	27-Mar-19	08-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
237	07.51	INSTALACIÓN DE SISTEMA PUESTA A TIERRA	10	06-Apr-19	17-Apr-19	29-Mar-19	07-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
238	B3-LB-Rev D.6.3.5	SUB AREA 5150 SE Y LINEA DE TRANSMISION	53	27-Feb-19	20-Apr-19	17-Feb-19	10-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
239	B3-LB-Rev D.6.3.5.1	CONCRETO	18	27-Feb-19	16-Mar-19	17-Feb-19	06-Mar-19	0%	02	09	16	23	30	06
240	07.5150	REPLANTEO TOPOGRAFICO	5	27-Feb-19	03-Mar-19	17-Feb-19	21-Feb-19	0%	02	09	16	23	30	06
241	07.5150	HORMIGÓN BASE TRANSFORMADOR	13	04-Mar-19	16-Mar-19	22-Feb-19	06-Mar-19	0%	02	09	16	23	30	06
242	B3-LB-Rev D.6.3.5.2	ELECTRICA	35	17-Mar-19	20-Apr-19	07-Mar-19	10-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
243	07.5150	MONTAJE DE TRANSFORMADOR	18	17-Mar-19	03-Apr-19	07-Mar-19	24-Mar-19	0%	02	09	16	23	30	06
244	07.5150	MONTAJE DE POSTES DE CONCRETO	15	17-Mar-19	31-Mar-19	07-Mar-19	21-Mar-19	0%	02	09	16	23	30	06
245	07.5150	MONTAJE DE CONDUCTORES Y AMORTIGUADORES	14	23-Mar-19	05-Apr-19	13-Mar-19	26-Mar-19	0%	02	09	16	23	30	06
246	07.5150	MONTAJE DE FIBRA OPTICA OPGW	15	29-Mar-19	12-Apr-19	19-Mar-19	02-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
247	07.5150	INSTALACIÓN DE SISTEMA PUESTA A TIERRA	14	30-Mar-19	12-Apr-19	20-Mar-19	02-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
248	07.5150	TENDIDO DE CABLE DE ENERGIA	14	06-Apr-19	19-Apr-19	27-Mar-19	09-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
249	07.5150	MONTAJE DE EQUIPOS DE PROTECCION (SECCION)	12	09-Apr-19	20-Apr-19	30-Mar-19	10-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
250	B3-LB-Rev D.6.4	COMISIONADO	30	09-Apr-19	08-May-19	30-Mar-19	28-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
251	A2070	COMISIONADO SUB AREA 5140 TRANSPORTE DE REI	16	23-Apr-19	08-May-19	13-Apr-19	28-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
252	A2160	COMISIONADO SUB AREA 5150 SISTEMA DE BOMBEO	16	09-Apr-19	24-Apr-19	30-Mar-19	14-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
253	A2170	COMISIONADO SUB AREA 5150 SE Y LINEA DE TRANS	15	11-Apr-19	25-Apr-19	01-Apr-19	15-Apr-19	0%	02	09	16	23	30	06
254	B3-LB-Rev D.6.5	CIERRE DE OBRA	14	28-Apr-19	11-May-19	18-Apr-19	01-May-19	0%	02	09	16	23	30	06
255	A2080	PLANOS AS-BUILT	14	28-Apr-19	11-May-19	18-Apr-19	01-May-19	0%	02	09	16	23	30	06
256	A2090	DESMOVIILIZACIÓN	0		11-May-19	01-May-19		0%	02	09	16	23	30	06

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Partida	DESCRIPCIÓN	UNID	PRESUPUESTO		TOTAL	PERIODO N°01		PERIODO N°02		PERIODO N°03		PERIODO N°04		PERIODO N°05		PERIODO N°06	
			CANTIDAD	PRECIO UNIT		CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL
01.03.03.34	ASME B16.5 Bida Slip-On RF - Clase 150 0h 3" - ASTM A-105	un.	3.00	70.42	211.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.35	ASME B16.5 Bida Slip-On RF - Clase 150 0h 4" - ASTM A-105	un.	10.49	328.46	3446.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.36	ASME B16.5 Bida Slip-On RF - Clase 150 0h 6" - ASTM A-105	un.	1.00	151.47	151.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.37	ASME B16.5 Bida Welding Neck RF - Clase 150 0h 10" - ASTM A-105	un.	3.00	252.98	758.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.38	ASME B16.5 Codo 45° 0h 12" - SCH STD. ASTM A 234 WPB	un.	6.00	325.34	1952.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.39	ASME B16.5 Codo 45° 0h 20" - SDR11 - PE4710	un.	6.00	521.57	3129.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.40	ASME B16.5 Codo 45° 0h 20" - SDR21 - PE4710	un.	2.00	521.57	1043.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.41	ASME B16.5 Codo 90° Reducido 0h 20" - SDR11 - PE4710	un.	4.00	521.57	2086.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.42	ASME B16.5 Codo 90° Reducido 0h 20" - SDR21 - PE4710	un.	3.00	521.57	1564.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.43	ASME B16.5 Reducción excéntrica, extremos BW - 0h 20" x 12" - SCH STD. ASTM A 234 WF	un.	4.00	1020.17	4080.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.44	Junta espirométrica con anillo centrador, 0h 12" - Esp. 316*	un.	18.00	6.74	121.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.45	Junta espirométrica con anillo centrador, 0h 20" - Esp. 316*	un.	3.00	6.74	20.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.46	Junta espirométrica con anillo centrador, 0h 4" - Esp. 316*	un.	6.00	3.46	20.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.47	Junta espirométrica con anillo centrador, 0h 4" - Esp. 316*	un.	6.00	3.46	20.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.48	Junta espirométrica con anillo centrador, 0h 6" - Esp. 316*	un.	6.00	3.46	20.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.49	Junta plana FF - ANSI B16.21, Clase 150 0h 4"	un.	4.00	18.63	74.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.50	Junta plana FF - ANSI B16.21, Clase 150 0h 4"	un.	4.00	18.63	74.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.51	Nipple s/c, extremos planos, 02" - SCH STD. Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un.	3.00	18.63	55.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.52	Nipple s/c, extremos planos, 04" - SCH STD. Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un.	3.00	18.63	55.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.53	Nipple s/c, extremos planos, 06" - SCH STD. Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un.	3.00	18.63	55.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.54	Nipple s/c, un extremo plano, otro extremo roscados 60x14 NPT - SCH STD. Long. 150 mm, AS	un.	3.00	3.31	9.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.55	Nipple s/c, un extremo plano, otro extremo roscados 60x14 NPT - SCH STD. Long. 150 mm, AS	un.	3.00	3.31	9.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.56	Transmisor de presión y válvula de aislamiento asociada de 3/4"	un.	3.00	2,065.04	6,195.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.57	Transmisor de presión y válvula de aislamiento asociada de 3/4"	un.	3.00	2,065.04	6,195.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.58	Soportes de tubería para instalación de ventosas, esparragos, tuercas global	un.	1.00	4,193.47	4,193.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.59	Limpieza con agua y Puebas global	un.	1.00	9,991.41	9,991.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B" tipo TC, UL - Aislamiento ALPE / ANHW-2, Tem	m	420.00	34.25	14,384.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.01	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B" tipo TC, UL - Aislamiento ALPE / ANHW-2, Tem	m	210.00	6.89	1,427.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.02	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B" tipo TC, UL - Aislamiento ALPE / ANHW-2, Tem	m	210.00	6.89	1,427.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.03	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B" tipo TC, UL - Aislamiento ALPE / ANHW-2, Tem	m	210.00	8.28	1,738.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.04	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B" tipo TC, UL - Aislamiento ALPE / ANHW-2, Tem	m	210.00	8.28	1,738.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.05	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B" tipo TC, UL - Aislamiento ALPE / ANHW-2, Tem	m	210.00	8.28	1,738.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.06	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B" tipo TC, UL - Aislamiento ALPE / ANHW-2, Tem	m	210.00	8.28	1,738.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.07	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B" tipo TC, UL - Aislamiento ALPE / ANHW-2, Tem	m	210.00	8.28	1,738.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.08	Terminales, ferritas global	Glb	50.00	50.00	50.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61	CONDUITS Y ACCESORIOS	EA	3.00	198.29	594.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.01	Conduit rígido de 4", Acero Galvanizado RGS (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	3.00	198.29	594.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.02	Conduit rígido de 4", Acero Galvanizado RGS (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	3.00	198.29	594.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.03	Conduit rígido de 4", Acero Galvanizado RGS (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	3.00	198.29	594.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.04	Tubería flexible de 4", Metallo tipo LIQUIDIGHT	EA	11.00	72.38	796.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.05	Tubería flexible de 4", Metallo tipo LIQUIDIGHT	EA	11.00	72.38	796.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.06	Tubería flexible de 4", Metallo tipo LIQUIDIGHT	EA	11.00	72.38	796.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.07	Tubería flexible de 4", Metallo tipo LIQUIDIGHT	EA	11.00	72.38	796.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.08	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE MOTOR	EA	3.00	288.81	866.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.09	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CANAL DE SOPORTE ELÉCTRICO DE 60	EA	3.00	63.02	189.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.10	Accesorios en general.	Glb	1.00	2,519.31	2,519.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.62	BANDEJAS Y ACCESORIOS	EA	15.00	307.03	4,605.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.62.01	CURVA HORIZONTAL 90° DE 600 x 100mm, METALLO TIPO ESCALERA GALV. CALIEN	EA	15.00	307.03	4,605.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.62.02	CURVA HORIZONTAL 90° DE 600 x 100mm, METALLO TIPO ESCALERA GALV. CALIEN	EA	15.00	307.03	4,605.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.62.03	CURVA HORIZONTAL 90° DE 600 x 100mm, METALLO TIPO ESCALERA GALV. CALIEN	EA	15.00	307.03	4,605.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63	UNIFORMES Y ACCESORIOS	Glb	1.00	2,519.31	2,519.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63.01	Anillo de valor de todo de alta presión HPS-150W montada en poste metálico con balas	EA	3.00	303.10	909.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63.02	Tornillería industrial con interizador de enclavamiento de 63A, 600VAC, 60HZ, 3P, 4H, N	EA	1.00	1,600.07	1,600.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63.03	Bolones, con tuerca de control - 01 Selector Local - Removido - 01 Pulsador color rojo	EA	3.00	539.37	1,618.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63.04	Taladro de instrumentación 120 V, 1100-IP-01	EA	1.00	416.16	416.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63.05	Accesorios en general.	Glb	1.00	425.40	425.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.64	PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA ESTACIÓN BOMBEO #2 Y SALA ELÉCTRICA	EA	1.00	1,465.06	1,465.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.64.01	PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA ESTACIÓN BOMBEO #2 Y SALA ELÉCTRICA	EA	1.00	1,465.06	1,465.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.64.02	POSTE METÁLICO DE 6" PARA PARABAYO	EA	1.00	2,185.96	2,185.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.64.03	Base de concreto para poste metálico.	EA	1.00	1,237.30	1,237.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	EA	67.00	20.41	1,367.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.01	120 mm2 (140 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE EN BANDEJA	EA	67.00	20.41	1,367.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.02	70 mm2 (240 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	EA	15.00	13.08	196.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.03	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CAJA DE CONEXIÓN A TIERRA PARA MC	EA	3.00	81.23	243.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.04	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CONEXIÓN CON SOLDADURA EXTERNA	EA	15.00	38.75	581.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.05	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA 000-E	EA	1.00	44.89	44.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.06	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA 000-E	EA	1.00	44.89	44.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.07	Suministro e instalación de soldadura Cadwell	Glb	1.00	558.42	558.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.08	Suministro e instalación de accesorios Cadwell	Glb	1.00	54.32	54.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.09	Suministro e instalación de accesorios Bunnby	Glb	1.00	67.37	67.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.10	Excavación y Movimiento de Tierras	m3</															

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Partida	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL	PERIODO N°01		PERIODO N°02		PERIODO N°03		PERIODO N°04		PERIODO N°05		PERIODO N°06	
						CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL
01.03.03.67.02	70 mm (2 1/2 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMP. SUAVE	m	20,00	13,08	261,59	-	-	-	-	-	-	20,00	261,59	-	-	-	-
01.03.03.67.03	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - POZO DE TIERRA CON REGISTRO.	EA	5,00	575,95	2.869,76	-	-	-	-	-	-	5,00	2.869,76	-	-	-	-
01.03.03.67.04	Suministro e instalación de soldadura Cadweld	GB	1,00	558,38	558,38	-	-	-	-	-	-	1,00	558,38	-	-	-	-
01.03.03.67.05	Suministro e instalación de accesorios Blumly	GB	1,00	110,32	110,32	-	-	-	-	-	-	1,00	110,32	-	-	-	-
01.03.03.67.06	Mano de obra para soldadura Blumly	m3	28,00	105,32	2.948,80	-	-	-	-	-	-	28,00	2.948,80	-	-	-	-
01.03.03.67.07	Balaceo y conexión de zanja	m3	30,70	30,70	942,09	-	-	-	-	-	-	30,70	942,09	-	-	-	-
01.03.03.67.08	Conectores y accesorios	GB	1,00	250,00	250,00	-	-	-	-	-	-	1,00	250,00	-	-	-	-
01.03.03.68.01	LUMINARIAS	EA	2,00	414,97	829,93	-	-	-	-	-	-	2,00	829,93	-	-	-	-
01.03.03.68.02	Arreglo de vapor de alto presión HP5-250W montada en poste metálico con balasto	EA	2,00	414,97	829,93	-	-	-	-	-	-	2,00	829,93	-	-	-	-
01.03.03.68.03	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - MONTAJE DE REFLECTORES EN POSTE	EA	3,00	388,50	1.165,50	-	-	-	-	-	-	3,00	1.165,50	-	-	-	-
01.03.03.68.04	Fundaciones de concreto de Seta Eléctrica 300 x 250 x 250 mm	EA	2,00	3.498,53	6.997,06	-	-	-	-	-	-	2,00	6.997,06	-	-	-	-
01.03.03.68.05	Mano de obra para construcción de Seta Eléctrica	EA	2,00	61,37	122,74	-	-	-	-	-	-	2,00	122,74	-	-	-	-
01.03.03.68.06	Mano de obra para acomodar eléctricas	EA	5,00	61,37	306,85	-	-	-	-	-	-	5,00	306,85	-	-	-	-
01.03.03.68.07	Accesorios en general.	GB	0,50	55,00	27,50	-	-	-	-	-	-	0,50	27,50	-	-	-	-
01.03.03.68.08	CABLES, CONDUCTORES Y ACCESORIOS	m	120,00	32,09	3.850,53	-	-	-	-	-	-	120,00	3.850,53	-	-	-	-
01.03.03.68.09	Cable Unipolar XHHW-2, de cobre cableado, clase B, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2, Tem	m	40,00	6,76	270,51	-	-	-	-	-	-	40,00	270,51	-	-	-	-
01.03.03.69.01	BANDEJAS Y ACCESORIOS	m	5,00	300,01	1.500,01	-	-	-	-	-	-	5,00	1.500,01	-	-	-	-
01.03.03.70.01	BANDEJAS Y ACCESORIOS	m	2,00	121,02	242,04	-	-	-	-	-	-	2,00	242,04	-	-	-	-
01.03.03.70.02	Fundaciones de concreto 700 x 200 mm	EA	15,00	242,97	3.644,58	-	-	-	-	-	-	15,00	3.644,58	-	-	-	-
01.03.03.70.03	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Constituido de todo el sistema co	GB	1,00	350,00	350,00	-	-	-	-	-	-	1,00	350,00	-	-	-	-
01.03.03.70.04	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	350,00	350,00	-	-	-	-	-	-	1,00	350,00	-	-	-	-
01.03.03.70.05	CABLES, CONDUCTORES Y ACCESORIOS	m	484,00	6,58	3.185,74	-	-	-	-	-	-	484,00	3.185,74	-	-	-	-
01.03.03.71.01	Cable múltiple 6	m	50,00	15,33	766,50	-	-	-	-	-	-	50,00	766,50	-	-	-	-
01.03.03.71.02	Cable múltiple 6	m	50,00	15,33	766,50	-	-	-	-	-	-	50,00	766,50	-	-	-	-
01.03.03.71.03	Cable múltiple 6	m	50,00	22,29	1.114,21	-	-	-	-	-	-	50,00	1.114,21	-	-	-	-
01.03.03.72.01	CONDUTOS Y ACCESORIOS	m	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.72.02	Condut. rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	6,00	81,31	487,88	-	-	-	-	-	-	6,00	487,88	-	-	-	-
01.03.03.72.03	Condut. flexible de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	42,00	72,37	3.039,66	-	-	-	-	-	-	42,00	3.039,66	-	-	-	-
01.03.03.72.04	Tubería flexible de 3/4", Metalico tipo LIQUIDTIGHT	m	25,00	13,06	326,58	-	-	-	-	-	-	25,00	326,58	-	-	-	-
01.03.03.72.05	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE IBA.	EA	1,00	248,90	248,90	-	-	-	-	-	-	1,00	248,90	-	-	-	-
01.03.03.72.06	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE IBA.	EA	1,00	248,90	248,90	-	-	-	-	-	-	1,00	248,90	-	-	-	-
01.03.03.72.07	Colaje de piso de 4 vrs 3/4"	EA	5,00	147,70	738,49	-	-	-	-	-	-	5,00	738,49	-	-	-	-
01.03.03.72.08	Colaje de piso de 4 vrs 3/4"	EA	1,00	236,00	236,00	-	-	-	-	-	-	1,00	236,00	-	-	-	-
01.03.03.73.01	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	m	6,00	11,70	70,20	-	-	-	-	-	-	6,00	70,20	-	-	-	-
01.03.03.73.02	Conectores y accesorios	GB	1,00	45,00	45,00	-	-	-	-	-	-	1,00	45,00	-	-	-	-
01.03.03.74.01	AS BUILT, PRIERAS Y PUESTA EN SERVICIO	GB	1,00	1.266,77	1.266,77	-	-	-	-	-	-	1,00	1.266,77	-	-	-	-
01.03.03.74.02	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Constituido de todo el sistema co	GB	1,00	1.266,77	1.266,77	-	-	-	-	-	-	1,00	1.266,77	-	-	-	-
01.03.03.74.03	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.04	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.05	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.06	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.07	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.08	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.09	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.10	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.11	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.12	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.13	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.14	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.15	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.16	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.17	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.18	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.19	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.20	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.21	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.22	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.23	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.24	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.25	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.26	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.27	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.28	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.29	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.30	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.31	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.32	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.33	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.34	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.35	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	-
01.03.03.74.36	Trabajos Misceláneos.	GB	1,00	115,00	115,00	-	-	-	-	-	-	1,00	115,00	-	-	-	

"Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave - B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019"

Partida	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRESUPUESTO	PRECIO UNIT.	TOTAL	PERIODO N°01		PERIODO N°02		PERIODO N°03		PERIODO N°04		PERIODO N°05		PERIODO N°06	
							CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL
01.04.01.39	Transmisores de presión y válvulas de aislamiento asociadas de 3/4"	un	1	7,681.16	7,681.16													
01.04.01.40	Botas de caucho para trabajos en altura	m	2,822.05	2,822.05														
01.04.01.41	Botas de caucho para trabajos en altura	m	2,824.09	2,824.09														
01.04.01.42	Limpieza con agua y Puebas	global	1	1,271.65	1,271.65													
01.04.01.43	CABLES CONDUCTORES Y ACCESORIOS																	
01.04.01.43.01	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, U.L., Aislamiento ALPE, Canal Pleno, T	m	1,500.00	11,677.50	17,501.20													
01.04.01.43.02	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, U.L., Aislamiento ALPE, Canal Pleno, T	m	750.00	4,702.50	3,525.34													
01.04.01.43.03	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, U.L., Aislamiento ALPE, Canal Pleno, T	m	750.00	4,702.50	3,525.34													
01.04.01.43.04	Cable Multipolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, U.L., Aislamiento ALPE, Canal Pleno, T	m	750.00	4,702.50	3,525.34													
01.04.01.43.05	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, U.L., Aislamiento ALPE, Canal Pleno, T	m	750.00	4,702.50	3,525.34													
01.04.01.43.06	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, U.L., Aislamiento ALPE, Canal Pleno, T	m	250.00	1,500.00	1,175.78													
01.04.01.44	BANCO DE DUCTOS (A BARCAZA 1100-MG-501)																	
01.04.01.44.01	Tubería de 2" PVC SCHEDULE 40, Longitud 3 m (10 FT).	EA	310.00	33,930.00	10,516.69													
01.04.01.44.02	Tubería de 3" PVC SCHEDULE 40, Longitud 3 m (10 FT).	EA	430.00	22,902.25	22,902.25													
01.04.01.44.03	Boquillas eléctricas (Ver estándar)	EA	3.00	530.25	159.15													
01.04.01.44.04	Barco de ducto reforzado (Ver estándar) 1100, 600, 6 m	m3	6.87	338.37	2,324.38													
01.04.01.44.05	Barco de ducto reforzado (Ver estándar) 1100, 600, 6 m	m3	3.00	144.00	3,137.13													
01.04.01.44.06	50 mm ² (20 AWG) CONDUCTOR DE CABLE DESNUDO, TEMPLE SUAVE EN BANDEJA	m	300.00	21.00	6,317.13													
01.04.01.44.07	70 mm ² (20 AWG) CONDUCTOR DE CABLE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	15.00	17.00	258.00													
01.04.01.44.08	Conectores y accesorios	Glb	1.00	525.00														
01.04.01.45	CONDUTOS Y ACCESORIOS																	
01.04.01.45.01	Conduit rígido de 4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	4.00	198.28	793.11													
01.04.01.45.02	Conduit rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	3.00	81.31	243.93													
01.04.01.45.03	Conduit rígido de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	3.00	72.38	217.13													
01.04.01.45.04	Tubería flexible de 3/4", Metalico tipo LIQUIDIGHT	m	15.00	13.04	196.60													
01.04.01.45.05	Tubería flexible de 1", Metalico tipo LIQUIDIGHT	m	15.00	14.59	218.82													
01.04.01.45.06	Segun Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO -ACOMETIDA DE MOTOR.	EA	3.00	288.81	868.42													
01.04.01.45.07	Segun Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO -CANAL DE SOPORTE ELECTRICO DE BC	EA	3.00	63.38	190.13													
01.04.01.45.08	Accesorios en general.	Glb	1.00	350.00	350.00													
01.04.01.46	BANDEJAS Y ACCESORIOS																	
01.04.01.46.01	BAJAS DE ALUMINIO DE 600 x 150mm, TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE PULG. DE	EA	30.00	938.01	9,292.52													
01.04.01.46.02	BAJAS DE ALUMINIO DE 600 x 150mm, TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE PULG. DE	EA	30.00	938.01	9,292.52													
01.04.01.46.03	Accesorios en general (resguardos, unidades, abrazaderas, etc)	Glb	1.00	85.00	85.00													
01.04.01.47	LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES																	
01.04.01.47.01	Afijación de vapor de sodio de alta presión HPS-150W montada en poste metálico con balastos	EA	2.00	414.97	829.93													
01.04.01.47.02	Tornavante industrial con interruptor de encendido de 63A, 600VAC, 60Hz, 3P, 4H, N	EA	1.00	1,600.67	1,600.67													
01.04.01.47.03	Botones, con tres dispositivos de control -01 Selector Local -Remoto -01 Pulsador color rojo	EA	3.00	538.37	1,618.12													
01.04.01.47.04	Tubo de Instrucción T-1100DP-5310	EA	1.00	718.71	718.71													
01.04.01.47.05	Tubo de Instrucción T-1100DP-5310	EA	1.00	718.71	718.71													
01.04.01.47.06	Tubo de Instrucción T-1100DP-5310	EA	1.00	718.71	718.71													
01.04.01.47.07	Puñales, Puñales en Servicio y Elaboración de Planos Como Constituido de todo el sistema de	Glb	1.00	1,266.77	1,266.77													
01.04.01.48	CABLES CONDUCTORES Y ACCESORIOS																	
01.04.01.48.01	Cable pair	m	714.00	6.19	4,428.60													
01.04.01.48.02	Cable multipair 8	m	250.00	12.24	3,059.71													
01.04.01.48.03	Cable multipair 16	m	250.00	18.81	4,702.45													
01.04.01.49	BANCO DE DUCTOS (A BARCAZA 1100-MG-501)																	
01.04.01.49.01	70 mm ² (20 AWG) CONDUCTOR DE CABLE DESNUDO, TEMPLE SUAVE EN BANDEJA	EA	170.00	109.32	17,593.96													
01.04.01.50	CONDUTOS Y ACCESORIOS																	
01.04.01.50.01	Conduit rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	8.00	81.31	650.48													
01.04.01.50.02	Conduit rígido de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	8.00	72.37	578.97													
01.04.01.50.03	Tubería flexible de 3/4", Metalico tipo LIQUIDIGHT	EA	15.00	13.04	196.60													
01.04.01.50.05	Segun Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO -ACOMETIDA DE IBA	EA	1.00	249.90	249.90													
01.04.01.50.06	Segun Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO -ACOMETIDA DE IBA	EA	1.00	249.90	249.90													
01.04.01.50.07	Cable de cobre galvanizado 3/4"	EA	1.00	75.00	75.00													
01.04.01.50.08	Cable de cobre galvanizado 3/4"	EA	1.00	75.00	75.00													
01.04.01.51	MONTAJE DE SENSOR/TRANSMISOR DE NIVEL																	
01.04.01.51.01	Montaje de base y soporte (al apilado)	un	1.00	63.01	63.01													
01.04.01.51.02	Montaje de instrumento (incluye tendido y conexionado entre sensor y transmisor, Conexión	un	1.00	180.00	180.00													
01.04.01.52	MONTAJE DE SENSOR/TRANSMISOR DE FLUJO																	
01.04.01.52.01	Montaje de base y soporte (al apilado)	un	2.00	65.05	128.09													
01.04.01.52.02	Montaje de instrumento (incluye tendido y conexionado entre sensor y transmisor, Conexión	un	2.00	449.63	899.25													
01.04.01.53	MONTAJE DE SENSOR/TRANSMISOR DE VIBRACIONES EXTERNO																	
01.04.01.53.01	Montaje de base y soporte (al apilado)	un	6.00	63.02	378.12													
01.04.01.53.02	Montaje de instrumento (incluye ajuste de rangos y Puebas)	un	6.00	63.02	378.12													
01.04.01.54	MONTAJE DETECTOR DE VIBRACIONES EXTERNO																	
01.04.01.54.01	Montaje de base y soporte (al apilado)	un	6.00	63.02	378.12													
01.04.01.54.02	Montaje de instrumento (incluye tendido y conexionado entre sensor y transmisor, Conexión	un	6.00	62.42	375.25													
01.04.01.55	VALVULAS ELECTROCOMANDADAS (ONOFF)																	
01.04.01.55.01	Valvula superior (con conexionado y pruebas)	un	2.00	296.47	592.93													
01.04.01.56.01	Valvula superior (con conexionado y pruebas)	m	9.00	14.65	131.87													
01.04.01.56.02	Conectores y accesorios	Glb	1.00	15.00	15.00													
01.04.01.57	AS BUILT, PRUEBAS Y PUERTA EN SERVICIO																	
01.04.01.57.01	Puñales, Puñales en Servicio y Elaboración de Planos Como Constituido de todo el sistema de	Glb	1.00	1,266.77	1,266.77													
01.04.01.57.02	Tubo de Instrucción	Glb	1.00	121.00	121.00													
01.04.02	TENDIDO Y CONEXIONADO DE FIBRA OPTICA Y DERIVACION AEREA EN 10KV																	
01.04.02.01.01	RESEA Y PLANOS GEOGRAFICO Y UBICACION DE ESTRUCTURAS	km	0.20	1,250.45	250.13													
01.04.02.01.02	Hornopon Base Transformador	m3	5.48	398.51	2,192.01													
01.04.02.02	MONTAJE DE POSTES DE CONCRETO																	

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Periodo	DESCRIPCIÓN	UNID	CANTIDAD	PRESUPUESTO	PRECIO UNIT	TOTAL	PERIODO N°11		PERIODO N°12		PERIODO N°13		PERIODO N°14		PERIODO N°15		PERIODO N°16	
							CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL
01.04.02.01.01	TRANSPORTE DE PORTE DE CAC 15m/400 KG DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE IZA	Und	1,16,06	116,06	116,06	116,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.01.02	TRANSPORTE DE PORTE DE CAC 15m/400 KG DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE IZA	Und	2,00	116,07	232,14	232,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.03	TRANSPORTE DE PORTE DE CAC 8m/200 KG DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE IZA	Und	1,16,06	116,06	116,06	116,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.04	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	6,50	9,42	61,23	61,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.05	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	3,12	14,88	46,48	46,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.06	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	Und	2,00	244,85	489,70	489,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.08	GALE DE POSTE DE CONCRETO DE 8m/200kg	Und	2,00	244,85	489,70	489,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.09	GALE DE POSTE DE CONCRETO DE 8m/200kg	Und	1,00	186,32	186,32	186,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.10	CIMENTACION CON CONCRETO CICLOPEO (CON PIEDRAS). INCLUYE ENCOFRADO P	m3	7,18	201,54	1,447,07	1,447,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.11	ELIMINACION DE MATERIAL	m3	9,62	12,04	115,78	115,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.01	MONTAJE DE ARMADOS	Und	1,00	1,888,27	1,888,27	1,888,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.01	ARMADO TIPO PSB - TRANSICION AEREO - ENTERRADO. INCLUYE 3 PARARRAYOS	Und	1,00	1,888,27	1,888,27	1,888,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.03	ARMADO TIPO PSB. INCLUYE NUMERACION Y SEÑALIZACION EN EL POSTE	Und	1,00	666,05	666,05	666,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.04	ARMADO TIPO PSB. INCLUYE NUMERACION Y SEÑALIZACION EN EL POSTE	Und	1,00	666,05	666,05	666,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.06	ARMADO TIPO F01. INSTALACION DE DOS (2) ENSAMBLABLES DE ANCLAJE DE OPGW EN TORRE	Und	1,00	647,40	647,40	647,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.08	ARMADO TIPO F01. INSTALACION DE UN (1) ENSAMBLABLE DE ANCLAJE OPGW EN TORRE	Und	1,00	647,40	647,40	647,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.09	ARMADO TIPO F02. INSTALACION DE UN ENSAMBLABLE DE ANCLAJE OPGW EN POSTE DE MONTAJE DE CONDUCTORES Y AMORTIGUADORES	Und	4,00	647,40	2,589,61	2,589,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.04.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AAAC DE 150 mm2	m	540,00	2,57	1,387,69	1,387,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.05.01	MONTAJE DE FIBRA OPTICA OPGW	m	290,00	6,03	1,748,70	1,748,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.05.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CABLE DE FIBRA OPTICA OPGW 24 hilos	m	290,00	6,03	1,748,70	1,748,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.05.02	MONTAJE DE FIBRA OPTICA OPGW	m	290,00	6,03	1,748,70	1,748,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.05.05	INSTALACION DE CAJA DE EMPALME	Und	2,00	248,91	497,81	497,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.01	INSTALACION DE RETENIDAS	m3	16,85	9,43	158,97	158,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	14,11	14,58	204,67	204,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.02	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	3,37	27,45	92,49	92,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.03	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	1,00	526,14	526,14	526,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.04	INSTALACION DE RETENIDA INCLINADA	m3	1,00	526,14	526,14	526,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.05	RELLENO DE PUESTAS A TIERRA	m3	33,35	30,70	1,023,95	1,023,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	6,36	9,42	59,91	59,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.02	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	24,00	14,56	348,61	348,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.04	INSTALACION DE VALLA COPPERWELD 16mm X 2,40m	Und	5,00	573,96	2,869,76	2,869,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.04	INSTALACION DE CABLE TIPO COPPERWELD 16mm X 2,40m	m	224,27	20,241	4,576,93	4,576,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.06	RELLENO DE PUESTAS A TIERRA	Jgp	4,00	14,66	58,64	58,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	24,00	54,20	1,300,70	1,300,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.06	MATERIAL	m3	12,00	12,04	144,48	144,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.06	CABLE DE ENERGIA	m	236,00	18,17	4,287,62	4,287,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.01	TENDIDO DE CABLE DE ENERGIA NOXSY 12/20KV, 90°C, AL.PE. (c=50mm3)	m	236,00	18,17	4,287,62	4,287,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.02	CONSTRUCCION DE BANCO DE DUCTOS ENTERRADO (02 TUBOS DE PVC DE 4")	m	17,62	338,37	5,958,16	5,958,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.03	MONTAJE DE TERMINACION AUTOCONTRAILABLE. 1 KIT DE TRES UNIDADES UNIPOLAR	Und	6,00	460,38	2,762,30	2,762,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.09.01	SECCIONADOR UNIPOLAR TIPO BARRA, 600A, 23KV, 150KV, ACCIONAMIENTO CON PE	Und	3,00	1,531,19	4,593,56	4,593,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.09.02	PARARRAYOS DE DISTRIBUCION MCOV 12KV, CLASE I	Und	6,00	228,22	1,369,30	1,369,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.09.03	PARARRAYOS DE DISTRIBUCION MCOV 12KV, CLASE I	Und	1,00	965,78	965,78	965,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.10.01	MONTAJE DE TRANSFORMADOR	Glb	1,00	3,869,36	3,869,36	3,869,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.10.01	Montaje de Transformador	Glb	1,00	3,869,36	3,869,36	3,869,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.01	PRUEBAS EN VACIO	Glb	1,00	1,750,00	1,750,00	1,750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.01	MEDICION DE AISLAMIENTO Y PARAMETROS ELECTRICOS DE LINEA	Glb	1,00	1,750,00	1,750,00	1,750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.02	MEDICION DE HIPO T A CABLE DE ENERGIA	Glb	1,00	2,012,50	2,012,50	2,012,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.03	PRUEBAS ELECTRICAS Y DE MECANISMO A SECCIONADOR UNIPOLAR	Glb	1,00	1,750,00	1,750,00	1,750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.04	PRUEBAS ELECTRICAS Y DE MECANISMO A SECCIONADOR UNIPOLAR	Glb	1,00	1,750,00	1,750,00	1,750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.12.01	Pruebas Sa Puesta en Servicio	Glb	1,00	1,338,77	1,338,77	1,338,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.12.01	Pruebas Sa Puesta en Servicio	Glb	1,00	1,338,77	1,338,77	1,338,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.12.02	Trabajos Miscelaneos.	Glb	1,00	1,150,00	1,150,00	1,150,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ADICIONAL																		
01	ADICIONAL TUBERIA HOPE 30"				276,607,52	276,607,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	TRANSPORTE DE TUBERIA	m	2,695	9,33	25,138,12	25,138,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.01	INSTALACION DE TUBERIA HOPE 30"	m	2,694,99	74,12	199,749,37	199,749,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.02	INSTALACION DE TUBERIA HOPE PE-4710 30" SDR 21	m	14,00	2,012,50	28,175,00	28,175,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.03	Instalacion de BACK UP RING DI A 538 24"	und	1,00	505,52	505,52	505,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.04	INSTALACION DEL CODO FABRICADO ASTM HOPE PE-4710 30" SDR 21 45°	und	2,00	300,26	600,52	600,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.05	INSTALACION DE LA YEE FABRICADA ASTM HOPE PE-4710 30" SDR 21	und	2,00	868,37	1,736,74	1,736,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.06	INSTALACION DEL FLANGE ADAPTER ASTM HOPE PE-4710 24" SDR 21	und	7,00	110,01	770,08	770,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.07	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A 538 24"	und	2,00	292,29	584,58	584,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.08	INSTALACION DEL CODO FABRICADO ASTM HOPE PE-4710 24" SDR 21 45°	und	2,00	292,29	584,58	584,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.09	INSTALACION DE LA YEE FABRICADA ASTM HOPE PE-4710 24" SDR 21 45°	und	2,00	397,47	794,94	794,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.10	INSTALACION DEL FLANGE ADAPTER ASTM HOPE PE-4710 30" SDR 21	und	4,00	110,01	440,04	440,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.11	INSTALACION DE LA YEE FABRICADA ASTM HOPE PE-4710 30" SDR 21	und	38,00	35,64	1,356,67	1,356,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A 538 24"	und	38,00	16,17	614,46	614,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	PRUEBAS HIDROSTATICAS EN TUBERIA HOPE 30"	m	2,695,00	10,14	27,328,09	27,328,09	-	-	-									

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANEXO N° 06: Costo Real (AC)

AC - COSTO REAL	PERIODO	DESCRIPCIÓN	PREVIUJESTO UNID	CANTIDAD	PRECIO UNIF	TOTAL	PERIODO N°1		PERIODO N°2		PERIODO N°3		PERIODO N°4		PERIODO N°5		PERIODO N°6	
							CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL
1.01	ACTIVIDADES PRELIMINARES																	
01.01.01	01.01.01	Movilización y desmovilización (unicamente recursos humanos)	sa	1.00	164,321.21	241,540.32	79,093.35	11,540.82	36,964.00	11,540.82	36,964.00	11,540.82	36,964.00	11,540.82	36,964.00	11,540.82	36,964.00	11,540.82
01.01.01	01.01.02	Control de Asesorías contra erosión, sedimentos y manejo de lodos durante la construcción	sa	1.00	32,476.30	32,476.30	0.13	10,711.19	0.30	9,800.03	0.33	10,711.19	0.11	3,572.38	0.10	3,247.83	0.32	59,582.79
01.01.01	01.01.03	Control de Asesorías contra erosión, sedimentos y manejo de lodos durante la construcción (continuar para obra y alamac)	sa	1.00	1,448.95	1,448.95	0.01	443.48	0.30	9,800.03	0.33	10,711.19	0.11	3,572.38	0.10	3,247.83	0.32	59,582.79
01.01.01	01.01.04	Mantenimiento de Vías de Acceso	mbs	1.00	8,256.45	8,256.45	0.35	2,889.76	0.26	2,146.68	0.20	668.01	0.10	326.65	0.01	82.57	0.02	165.13
1.02	SISTEMA DE TRANSPORTE Y ESPLOT DE DESCARGA A DIQUE B3																	
01.02.01	01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS																
01.02.01.01	01.02.01.01	Excavación, carguío y acarreó de relleno existente y suelto para relleno común sobre tubería	m³	9,793.00	10.56	103,300.48	2,198.32	23,098.62	2,032.674	21,456.04	2,077.97	29,279.35	2,866.64	30,474.47	-	-	-	-
01.02.01.01	01.02.01.02	Acarreó adicional para eliminación de material excedente hacia baldío (1 km) libre de AC	m³ x km	32,478.00	1.81	64,212.18	556.30	9,395.91	-	-	21,043.82	38,098.32	4,578.30	8,296.72	-	-	9,855.88	17,839.14
01.02.01.01	01.02.01.03	Excavación, carguío y acarreó de roca fracturada para relleno común	m³	1,002.20	16.89	16,927.78	467.30	7,892.64	67,407	1,188.51	-	-	-	-	-	467.30	7,892.64	-
01.02.01.01	01.02.01.04	Relevo de terreno, carguío y compactación de material de agregado de granalla para	m³ x m	780.00	35.45	27,826.25	69.72	2,471.46	86,478	3,030.19	130.83	4,639.04	189.06	7,021.07	136.47	4,483.44	174.44	6,184.96
01.02.01.01	01.02.01.05	Acarreó adicional de material de agregado de concreto para sistema de riego selecto 1 para cort	m³ x km	1,704.00	32.45	55,284.80	-	-	-	-	1,609.16	5,149.30	1,361.32	4,350.22	241.50	772.81	1,105.23	3,546.34
01.02.01.01	01.02.01.06	Acarreó adicional de material de relleno selecto 1 para confinamiento de tuberías en traz	m³ x km	5,436.00	2.64	14,351.04	-	-	-	-	4,918.16	13,627.70	4,191.86	13,627.70	297.04	9,638.95	897.00	32,028.15
01.02.01.01	01.02.01.07	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno común sobre tuber	m³	2,900.00	44.00	127,600.00	-	-	-	-	-	-	-	-	2,713.21	7,102.89	-	-
01.02.01.01	01.02.01.08	Excavación, carguío y acarreó de material de agregado de granalla para relleno común	m³	1,560.00	34.83	54,144.00	-	-	-	-	-	-	-	-	2,351.15	81,458.27	544.85	19,967.73
01.02.01.01	01.02.01.09	Reparación de canal de derivación existente en zonas de corte de roca mochantazo	m2	100.00	24.02	2,402.00	-	-	-	-	394.23	13,362.79	-	-	482.88	16,818.87	482.88	16,818.87
01.02.01.01	01.02.01.10	Perifoneo de superficie para la colocación de geotextil en paño para tuberías	m2	9,500.00	3.20	30,400.00	-	-	-	-	1,894.00	5,068.80	1,637.19	5,239.01	547.80	1,752.96	3,192.31	10,215.39
01.02.01.01	01.02.01.11	Instalación de tubería tipo UPR (Ø 100/12), en sistema de recolección de lodos	m2	9,920.00	4.21	41,763.20	1,209.28	5,091.08	1,791,394	7,498.67	2,415.45	10,169.05	3,528.98	14,857.01	-	-	984.90	4,146.42
01.02.01.01	01.02.01.12	Instalación de tubería tipo UPR (Ø 100/12), en sistema de recolección de lodos	m2	150.00	3.10	465.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150.00	465.00	-
1.02.02	DESCARGA EN B3 - TRAZA DE TRANSPORTE DE RELAVES Y RECUPERACION DE AGUA																	
01.02.02.01	01.02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONCRETO																
01.02.02.01	01.02.02.01	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa para solado en paño para descarga en los rec	m3	14.00	149.20	2,088.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	01.02.02.02	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa para solado en paño para descarga en el Depósito B3	m3	13.00	131.96	1,715.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	01.02.02.03	Instalación de alambres metálicos en paño para descarga en el Depósito B3	sa	1.00	235.70	235.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	01.02.02.04	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa para solado en pedrestales de sala eléctrica de	m3	2.00	137.75	275.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	01.02.02.05	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa en un pedestal de sala eléctrica de	m3	6.27	315.25	1,977.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	01.02.02.06	Excavación, carguío y acarreó de material de agregado de granalla para relleno común	m3	120.00	8.99	1,078.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	01.02.02.07	Excavación, carguío y acarreó de material de agregado de granalla para relleno común	m3	16.00	204.25	3,268.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	01.02.02.08	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa en un muro de anclaje para tubería hacia	m3	1.00	815.65	815.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	01.02.02.09	Instalación de alambres metálicos en los muros de anclaje de la tubería hacia banca	sa	1.00	197.75	197.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	01.02.02.10	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa para solado en acanaladura para cruce de tuber	m3	5.00	137.75	688.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	01.02.02.11	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa para solado en acanaladura para cruce de tuber	m3	18.00	305.77	5,503.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.02.03	PUENTE DUCTO Y ESTRUCTURA METALICA SOBRE PRESA B3																	
01.02.03.01	01.02.03.01	Instalación de estructuras metálicas pesadas para el puente ducto Tipo 1 (Reconocimien	kg	13,750.00	1.07	14,712.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.02	01.02.03.02	Instalación de estructuras metálicas livianas para el puente ducto Tipo 1 (Reconocimien	kg	10,233.00	1.16	11,867.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.03	01.02.03.03	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa para solado de las fundaciones del puente d	kg	2,920.00	1.16	3,386.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.04	01.02.03.04	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa para solado de las fundaciones del puente d	m3	4.00	137.70	550.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.05	01.02.03.05	Instalación de pernos de anclaje en las bases de las estructuras de cimentación para p	sa	1.00	759.65	759.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.07	01.02.03.07	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa en las fundaciones para la estructura de sop	m3	85.00	305.77	25,966.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.08	01.02.03.08	Instalación de cables de anclaje y anclaje a jirón en las fundaciones de la estructura	sa	1.00	501.54	501.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.09	01.02.03.09	Instalación de estructuras metálicas livianas para la estructura de soporte de descarga d	kg	75,260.21	1.12	84,290.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.10	01.02.03.10	Instalación de estructuras metálicas livianas para la estructura de soporte de descarga d	kg	19,436.00	1.12	21,768.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.11	01.02.03.11	Colocación de concreto armado f'c=10 MPa en las fundaciones para la estructura de sop	m3	1.00	309.23	309.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.02.04	Transporte y montaje de tuberías de transporte de relaves - Descarga al depósito B3																	
01.02.04.01	01.02.04.01	Tubería HDPE SDR 21, Ø 24"	m	2,560.00	57.78	147,916.80	118.08	6,707.16	420,057	24,270.86	995.34	34,338.81	670.95	38,797.78	415.73	24,020.68	341.84	19,731.52
01.02.04.02	01.02.04.02	Tubería HDPE SDR 17, Ø 24"	m	250.00	57.78	14,445.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.03	01.02.04.03	Tubería HDPE SDR 11, Ø 24"	m	150.00	57.78	8,667.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.04	01.02.04.04	Tubería HDPE SDR 21, Ø 12"	m	450.00	38.22	17,241.00	54.00	2,075.70	86,000	4,261.30	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.05	01.02.04.05	Tubería HDPE SDR 21, Ø 4"	m	30.00	22.86	685.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.06	01.02.04.06	Válvula tipo compuerta, para lodos, Ø 24", para colocar entre bridas, clase 150 FF	un	6.00	1,650.21	9,901.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.07	01.02.04.07	Válvula de armazón tipo Ø 6" clase 150 FF	un	7.00	1,853.24	12,972.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.08	01.02.04.08	Válvula de armazón tipo Ø 6" clase 150 FF	un	7.00	1,853.24	12,972.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.09	01.02.04.09	Adaptador Breda - SDR21 - Øn 24" - PEG710	un	36.00	165.31	5,951.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.10	01.02.04.10	Adaptador Breda - SDR21 - Øn 12" - PEG710	un	28.00	94.97	2,679.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.11	01.02.04.11	Adaptador Breda - SDR21 - Øn 24" - PEG710	un	10.00	62.20	622.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.12	01.02.04.12	Adaptador Breda - SDR21 - Øn 12" - PEG710	un	36.00	165.31	5,951.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.13	01.02.04.13	ASME B16.5 Anillo de respaldo - Clase 150 Øn 12" - J1C	un	36.00	10.20	367.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.14	01.02.04.14	ASME B16.5 Anillo de respaldo - Clase 150 Øn 12" - J1C	un	36.00	10.20	367.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.15	01.02.04.15	ASME B16.5 Anillo de respaldo - Clase 150 Øn 12" - J1C	un	3.00	11.70	35.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.16	01.02.04.16	ASME B16.5 Te Lateral Reducción 45, Øn 24x12, SDR21, PEG710	un	18.00	690.12	12,422.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.17	01.02.04.17	ASME B16.5 Breda Daga RF - Clase 1																

"Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019"

PÁGINA	DESCRIPCIÓN	UNID	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL	PERIODO N°01		PERIODO N°02		PERIODO N°03		PERIODO N°04		PERIODO N°05		PERIODO N°06		
						CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD
103	SISTEMAS DE BOMBEO N°2 (INCLuye ACCESO HACIA LA SALA ELÉCTRICA Y TALUD REFORZADO)				448.232,67		11.554,20		28.995,91		16.073,06		20.736,19		239.088,38		123.284,94	
01.03.01.01	Excavación, carguío y acarreo de material orgánico no saturado a depósito de Topografía	m³	1.450,00	24,30	35.235,00			819,655	19.977,61					339,29	8.239,96		7.077,44	
01.03.01.02	Acarreo de grava y arena en camión tipo 20 toneladas a Bóveda de Cementación	m³	2.650,00	2,01	5.326,50			330,000	660,00						1,45	61,89		1.243,37
01.03.01.03	Acarreo de agregado de material orgánico a Bóveda de Cementación (1 ton. libre de acarreo)	m³	7.650,00	5,32	40.717,50								1.313,03	6.932,14	3.372,07	18.086		657,73
01.03.01.04	Excavación y acarreo de suelo para relave común	m³	720,00	5,32	3.830,40										18,98	231,37		378,13
01.03.01.05	Zanja de anclaje para geomanto (en voladura) en plataforma de sala eléctrica (incluye 6 m de zanja)	m	50,00	12,19	609,50										2.795,74	89.020,30		26.249,40
01.03.01.06	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relave común (incluye 6 m de zanja)	m³	3.580,00	31,83	114.289,70										5.139,95	13.980,68		17.487,00
01.03.01.07	Acarreo adicional del material común desde camión (1 m. libre de acarreo incluido, 3 m. adicional)	m³	580,00	37,85	21.861,00										550,00	20.707,50		798,26
01.03.01.08	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relave selecto 2 para talud	m³	600,00	10,37	6.222,00										15,00	61,53		798,66
01.03.01.09	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relave selecto 2 para talud	m³	450,00	40,21	18.169,45										87,01	5.776,56		269.569,94
01.03.01.10	Guardavías simple en acceso hacia sala eléctrica de estación de bombeo N° 2	m	410,00	88,21	36.186,21										92,00	3.722,92		1.213,80
01.03.01.11	Carguío, acarreo y conformación de agregado para drenaje en estructura de drenaje para ac	m³	122,00	40,46	4.936,12										150,00	1.042,50		-
01.03.01.12	Preparación de la superficie nivelada en área de paso de tuberías de casting	m²	2,00	41,92	83,84										2,00	83,84		-
01.03.01.13	Acarreo adicional de material de relave común para acceso hacia la sala eléctrica (1 m. de zanja)	m³	7.800,00	6,95	53.910,00										150,00	1.042,50		-
01.03.01.14	Acarreo adicional de material de relave común para acceso hacia la sala eléctrica (1 m. de zanja)	m³	800,00	2,64	2.112,00										150,00	1.042,50		-
01.03.01.15	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relave selecto 1 para relave	m³	380,00	2,64	1.003,20										2,64	9,61		10.238,20
01.03.01.16	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relave selecto 1 para relave	m³	254,00	2,64	670,56										2,64	9,61		10.238,20
01.03.01.17	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relave selecto 1 para relave	m³	404,00	2,64	1.066,56										2,64	9,61		10.238,20
01.03.01.18	Carguío, transporte, colocación y compactación de material para asiento de tuberías de d	m³	3,00	40,45	121,35										2,00	80,90		40,45
01.03.01.19	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relave selecto 1 para relave	m³	10,00	31,35	313,50										12,30	32,47		313,50
01.03.01.20	Acarreo adicional de material de relave selecto (1 m. libre de acarreo incluido, 3 m. adicional)	m³	20,00	2,64	52,80										2,64	9,61		2,63
01.03.01.21	Impartición y acopio de material de relave selecto 2 para taludes de suelo reforzado (dis	sa	1,00	2,63	2,63										2,65	118,19		2,63
01.03.01.22	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relave común	m³	50,00	44,60	2.230,00										4,90	10,24		198,76
01.03.01.23	Refracción de superficie para la colocación de geomanto en talud reforzado	m²	100,00	2,09	209,00										248,84	897,05		807,45
01.03.01.24	Instalación de poceteo no lujoso de 270 g/m² (8.82/2) en talud de suelo reforzado	m²	450,00	4,01	1.804,50										427,11	1.699,90		608,50
01.03.01.25	Instalación de poceteo no lujoso de 270 g/m² (8.82/2) en talud de suelo reforzado	m²	500,00	3,98	2.390,40										20,00	211,20		844,80
01.03.01.26	Instalación de geomalla ligada uniaxial de resistencia admisible a la tensión de 55 KN/m en talud	m²	1.500,00	6,21	9.325,50										24,00	92,40		389,00
01.03.01.27	Instalación de geomanto en talud reforzado	m²	450,00	3,85	1.722,50										3,85	14,63		14,63
01.03.01.28	Instalación de geomanto en talud de corte de palabrana	m²	150,00	3,85	577,50										3,85	14,63		14,63
01.03.01.29	Instalación de sacos de celofán con relave de arena	un/d	800,00	15,59	12.472,00										840,00	13.070,40		933,00
01.03.01.30	Instalación de tuberías para la conexión de geomanto en talud reforzado	m	320,00	123,21	39.427,20										250,00	30.802,50		6.624,70
01.03.01.31	Instalación de tuberías perforadas CPT (Tipo SP) de 150 mm (6") de diámetro en estructura de	m	15,00	112,32	1.684,80										15,00	1.684,80		1.684,80
01.03.01.32	Instalación de tuberías perforadas CPT (Tipo SP) de 150 mm (6") de diámetro en talud de suelo	m	15,00	75,21	1.128,15										20,00	2.313,00		1.128,15
01.03.01.33	Instalación de tuberías perforadas CPT (Tipo SP) de 150 mm (6") de diámetro en talud de suelo	m	20,00	91,65	1.833,00										30,00	2.749,50		1.833,00
01.03.01.34	Instalación de tuberías perforadas CPT (Tipo SP) de 150 mm (6") de diámetro en talud de suelo	m	30,00	105,21	3.156,30										30,00	2.749,50		3.156,30
01.03.01.35	CANTERA CUMANI (INCLuye ACCESOS Y POZAS)				42.234,21				5.461,94		9.988,24		4.871,25		983,96		21.639,12	
01.03.02.01	Selección y acarreo de material de relave común	m³	3.450,00	6,21	21.424,50										-			3.450,00
01.03.02.02	Selección, acarreo y lavado para empacado (diámetro = 150 mm)	m³	10,00	62,10	621,00										-			10,00
01.03.02.03	Selección y acarreo de material relave selecto 2	m³	651,00	6,21	4.042,71										-			651,00
01.03.02.04	Selección y acarreo de material relave selecto 2	m³	1.710,00	6,21	10.619,10										-			1.710,00
01.03.02.05	Selección y acarreo de material relave selecto 2 (Cantera truncada)	m³	980,00	6,21	6.096,00										-			980,00
01.03.03.01	MONTAJE ESTACIÓN DE BOMBEO EN Z				265.802,36				5.528,82		16.037,04		30.991,71		91.807,64		117.167,54	
01.03.03.01	Bomba turbina vertical de 250 HP, chorros y accesorios	un	3,00	1.760,21	5.280,63										-			3,00
01.03.03.02	Instalación de estructuras metálicas para la estructura de soporte hacia estación	kg	29.500,00	0,90	26.550,00										-			29.500,00
01.03.03.03	Instalación de conexiones para estructuras metálicas para la estructura de soporte hacia e	kg	980,00	0,84	823,20										-			980,00
01.03.03.04	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 20"	m	10,00	200,21	2.002,10										-			10,00
01.03.03.05	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 12"	m	2,00	129,13	258,26										-			2,00
01.03.03.06	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 12"	m	1,350,00	49,32	66.582,00										-			1,350,00
01.03.03.07	Válvula mariposa LUG, Ø 12", clase 150 RF	un	1,00	152,62	152,62										-			1,00
01.03.03.08	Válvula mariposa LUG, Ø 4", clase 150 RF	un	3,00	104,97	314,91										-			3,00
01.03.03.11	Válvula mariposa LUG, Ø 4", clase 150 RF	un	1,00	68,65	68,65										-			1,00
01.03.03.12	Válvula mariposa LUG, Ø 4", clase 150 RF	un	2,00	68,65	137,30										-			2,00
01.03.03.13	Válvula mariposa LUG, Ø 3", clase 150 RF	un	1,00	68,65	68,65										-			1,00
01.03.03.14	Válvula de retención tipo waffle, Ø 20", clase 150 RF	un	1,00	71,22	71,22										-			1,00
01.03.03.15	Válvula de retención tipo waffle, Ø 12", clase 150 RF	un	3,00	22,07	66,22										-			3,00
01.03.03.16	Válvula de retención tipo waffle, Ø 20", clase 150 RF	un	1,00	1.029,10	1.029,10										-			1,00
01.03.03.17	Válvula de retención tipo waffle, Ø 12", clase 150 RF	un	3,00	407,77	1.223,31										-			3,00
01.03.03.18	Válvula de retención tipo waffle, Ø 12", clase 150 RF	un	1,00	17,72	17,72										-			1,00
01.03.03.19	Válvula esférica, Ø 3/4", clase 300 SCHD	un	2,00	204,08	408,17										-			2,00
01.03.03.20	Adaptador Breda - SBR11 - Øn 20" - PE4710	un	1,00	204,08	204,08										-			1,00
01.03.03.21	Adaptador Breda - SBR21 - Øn 20" - PE4710	un	1,00	204,08	204,08										-			1,00
01.03.03.22	Adaptador Breda - SBR21 - Øn 4" - PE4710	un	2,00	35,87	71,74										-			2,00
01.03.03.23	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Clases 150 20" - A-C"	un	4,00	22,21	88,84										-			4,00
01.03.03.24	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Clases 150 6n 4" - A-C"	un	5,00	3,87	19,35										-			5,00
01.03.03.25	ASME B16.9 Sockholes Øn 12x3/4", SCH STD, ASTM A 105	un	3,00	387,84	1.163,53										-			3,00
01.03.03.26	ASME B16.9 Sockholes Øn 12x3/4", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un	3,00	654,51	2.008,53										-			3,00
01.03.03.27	ASME B16.9 Sockholes Øn 12x3/4", SCH STD, ASTM A 105	un	3,00	99,64	298,93										-			3,00
01.03.03.28	ASME B16.9 Sockholes Øn 12x3/4", SCH STD, ASTM A 105	un	3,00	9														

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

Partida	DESCRIPCION	PRESUPUESTO	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL	PERIODO N°01		PERIODO N°02		PERIODO N°03		PERIODO N°04		PERIODO N°05		PERIODO N°06	
						CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL
01.03.03.34	ASME B16.5 Breda Slip-On RF, Clase 150 3" - ASTM A-105	un.	3,00	60,82	182,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.35	ASME B16.5 Breda Slip-On RF, Clase 150 3" - ASTM A-105	un.	3,00	81,19	243,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.36	ASME B16.5 Breda Slip-On RF, Clase 150 3" - ASTM A-105	un.	3,00	121,18	363,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.37	ASME B16.5 Codo 45° 3" - SCH STD, Long. 250mm, ASTM A-105	un.	3,00	260,37	781,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.38	ASME B16.5 Codo 45° 3" - SCH STD, Long. 250mm, ASTM A-105	un.	3,00	260,37	781,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.39	ASME B16.5 Codo 45° 3" - SCH STD, Long. 250mm, ASTM A-105	un.	3,00	260,37	781,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.40	ASME B16.5 Codo 45° 3" - SCH STD, Long. 250mm, ASTM A-105	un.	3,00	260,37	781,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.41	ASME B16.5 Codo 90° 3" - SCH STD, Long. 250mm, ASTM A-105	un.	4,00	417,26	1,669,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.42	ASME B16.5 Codo 90° 3" - SCH STD, Long. 250mm, ASTM A-105	un.	4,00	417,26	1,669,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.43	ASME B16.5 Reducción accesorios, extremos 3" - 2" - SCH STD, ASTM A-234	un.	3,00	618,14	1,854,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.44	ASME B16.5 Reducción accesorios, extremos 3" - 2" - SCH STD, ASTM A-234	un.	3,00	618,14	1,854,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.45	ASME B16.5 Reducción accesorios, extremos 3" - 2" - SCH STD, ASTM A-234	un.	3,00	618,14	1,854,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.46	Junta esmerilada con anillo contrator, 3" - Esp. 3/16"	un.	3,00	5,38	16,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.47	Junta esmerilada con anillo contrator, 3" - Esp. 3/16"	un.	6,00	2,77	16,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.48	Junta esmerilada con anillo contrator, 3" - Esp. 3/16"	un.	6,00	2,77	16,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.49	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 3" - Esp. 3/16"	un.	4,00	22,21	88,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.50	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 3" - Esp. 3/16"	un.	4,00	3,86	15,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.51	Niple s/c extremos patos, 3" - SCH STD, Long. 250mm, ASTM A-105 G B	un.	3,00	14,91	44,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.52	Niple s/c extremos patos, 3" - SCH STD, Long. 250mm, ASTM A-105 G B	un.	3,00	14,91	44,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.53	Niple s/c extremos patos, 3" - SCH STD, Long. 250mm, ASTM A-105 G B	un.	3,00	14,91	44,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.54	Niple s/c, un extremo plano, otro extremo roscado 3/4" NPT, SCH STD, Long. 150 mm	un.	3,00	2,65	7,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.55	Silla rama 1" - Ref. 2079, 4" - SDR21 - PE/710	un.	1,00	417,26	417,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.56	Transmision de presión y válvula de aislamiento asociada de 3/4"	un.	3,00	2,148,03	6,444,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.57	Transmision de caudal de 20" c/cac. Y sopores	un.	1,00	3,052,29	3,052,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.58	Sopores de tubería para instalación de ventosas, esparragos, tuercas	un.	1,00	3,354,78	3,354,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.59	Sopores de tubería para instalación de ventosas, esparragos, tuercas	un.	1,00	7,953,13	7,953,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60	CABLES CONDUCTORES Y ACCESORIOS																
01.03.03.60.01	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase 3P, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2	m	420,00	25,69	10,788,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.02	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase 3P, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2	m	210,00	5,10	1,071,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.03	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase 3P, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2	m	210,00	6,21	1,304,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.04	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase 3P, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2	m	210,00	7,85	1,637,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.05	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase 3P, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2	m	70,00	5,07	354,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.06	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase 3P, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2	m	70,00	5,07	354,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.60.07	Accesorios y ferretería	Glb	1,00	37,50	37,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61	BANDEJAS Y ACCESORIOS																
01.03.03.61.01	Conduit rígido de 1" Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios). Longitud 3 m (10 FT)	EA	3,00	201,20	603,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.02	Conduit rígido de 1" Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios). Longitud 3 m (10 FT)	EA	3,00	75,05	225,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.03	Conduit rígido de 3/4" Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios). Longitud 3 m (10 FT)	EA	15,00	68,80	1,032,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.04	Tubería flexible de 3/4" Mexicano tipo LIQUIDIGHT	m	15,00	40,17	602,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.05	Tubería flexible de 3/4" Mexicano tipo LIQUIDIGHT	m	15,00	12,96	194,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.06	Tubería flexible de 1" Mexicano tipo LIQUIDIGHT	m	15,00	13,47	202,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.07	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE MOTORES	EA	3,00	58,36	175,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.61.08	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CANAL DE SOPORTE ELECTRICO DE ACCESORIOS EN GENERAL.	Glb	1,00	2,325,32	2,325,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.62	BANDEJAS Y ACCESORIOS																
01.03.03.62.01	BANDEJA METALICA DE 600 x 100mm. TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE 3 PLUG.	EA	15,00	284,75	4,271,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.62.02	CURVA HORIZONTAL 90° DE 600 x 100mm. METALICA TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE	EA	1,00	120,94	120,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.62.03	ACCESORIOS EN GENERAL (ESPARRAGOS, UNISTRUTS, ABRAZADERAS, ETC).	Glb	1,00	2,880,21	2,880,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63	LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES																
01.03.03.63.01	Tomacorriente industrial con interruptor de encendido de USA, 60VAC, 1P, 20A	EA	3,00	372,79	1,118,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63.02	Tomacorriente industrial con interruptor de encendido de USA, 60VAC, 1P, 20A	EA	1,00	1,440,60	1,440,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63.03	Buzoneros, con tres disyuntivos de control- 01 Selector Local - Remoto - 01 Pulsador color	EA	3,00	485,44	1,456,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63.04	Taladro de instrumentación 120 V, 1100-JP-101	EA	1,00	374,54	374,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.63.05	Accesorios en general.	Glb	1,00	382,86	382,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.64	PROTECCION ATMOSFERICA (ESTACION BOMBO #2 Y SALA ELECTRICA)																
01.03.03.64.01	PASAPARAVO PDC DE PROTECCION	EA	1,00	1,028,24	1,028,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.64.02	PASAPARAVO PDC DE PROTECCION	EA	1,00	1,539,19	1,539,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.64.03	PASAPARAVO PDC DE PROTECCION	EA	1,00	668,11	668,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65	SISTEMA DE PUERTA TIERRA																
01.03.03.65.01	120 mm2 (40 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE EN BANDO	m	67,00	20,41	1,367,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.02	70 mm2 (20 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	15,00	13,08	196,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.03	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CALA DE CONEXION A TIERRA PARA	EA	3,00	58,48	175,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.04	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CONEXION CON SOLDADURA EXOTE	EA	15,00	27,90	418,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.05	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE ILUMINACION	EA	2,00	21,34	42,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.06	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA DE	EA	1,00	402,06	402,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.07	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA DE	EA	1,00	402,06	402,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.08	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA DE	EA	1,00	381,11	381,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.09	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA DE	EA	1,00	582,09	582,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.10	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA DE	EA	1,00	221,02	221,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.11	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA DE	EA	1,00	86,40	86,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.12	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA DE	EA	1,00	86,40	86,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.65.13	Según Especificación ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA DE	EA	1,00	86,40	86,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.66	CUARTO ELECTRICIDAD																

"Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019"

Partida	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	TOTAL	PERIODO N°01		PERIODO N°02		PERIODO N°03		PERIODO N°04		PERIODO N°05		PERIODO N°06	
						UNID	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD
01.04.02.02.01	TRANSPORTE DE POSTE DE CAC 15m/200 KG DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE	Und	1	61.95	61.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.02	TRANSPORTE DE POSTE DE CAC 15m/200 KG DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE	Und	2,00	183.39	366.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.03	TRANSPORTE DE POSTE DE CAC 8m/200 KG DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE	Und	1,00	32.85	32.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.04	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	6,50	7,54	48,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.05	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	3,12	11,66	36,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.06	IZALE DE POSTE DE CONCRETO DE 15m/400kg	Und	1,00	197,34	197,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.07	IZALE DE POSTE DE CONCRETO DE 18m/400kg	Und	2,00	195,88	391,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.08	CONCRETO PARA CIMENTACION DE BANCOS	m3	1,00	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.09	CONCRETO PARA CIMENTACION DE BANCOS (CON PIEDRAS), INCLUDE ENCOFRAD	m3	1,16	1,16	1,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.10	ELIMINACION DE MATERIAL	m3	9,62	105,36	1,015,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03	MONTAJE DE ARMADOS	m	540,00	1,040,77	562,236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.01	ARMADO TIPO PSUB - TRANSMISION AEREO - ENTERRADO, INCLUDE 3 PARARRAY	Und	1,00	1,536,33	1,536,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.02	ARMADO TIPO PVA, TRANSMISION AEREO Y SENALIZACION EN EL POSTE	Und	1,00	606,11	606,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.03	ARMADO TIPO PVA, TRANSMISION AEREO Y SENALIZACION EN EL POSTE	Und	1,00	1,516,11	1,516,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.04	ARMADO TIPO PVA, TRANSMISION AEREO Y SENALIZACION EN EL POSTE	Und	1,00	485,55	485,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.05	ARMADO TIPO PVA, TRANSMISION AEREO Y SENALIZACION EN EL POSTE	Und	1,00	485,55	485,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.06	ARMADO TIPO PVA, TRANSMISION AEREO Y SENALIZACION EN EL POSTE	Und	1,00	485,55	485,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.03.07	ARMADO TIPO PVA, TRANSMISION AEREO Y SENALIZACION EN EL POSTE	Und	4,00	485,55	1,942,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.04	MONTAJE DE CONDUCTORES Y AMORTIGUADORES	m	540,00	1,040,77	562,236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.04.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AAAG DE 150 mm2	m	540,00	1,040,77	562,236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.05	MONTAJE DE FIBRA OPTICA OPBW	m	290,00	6,02	1,745,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.05.01	INSTALACION DE ENAMBLES DE ANCLAJE	Und	5,00	95,02	475,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.05.02	INSTALACION DE ENAMBLES DE ANCLAJE	Und	2,00	197,45	394,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06	INSTALACION DE BARRAS	m3	16,86	8,21	138,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	14,11	12,68	178,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.02	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	3,37	23,88	80,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.03	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA	m3	11,00	459,48	5,054,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.04	RELENO Y COMPACTACION RETENDIDAS CON MATERIAL PROPIO, EL EXCEDENTE	m3	33,55	26,71	896,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA	m3	6,36	52,13	331,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.01	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	24,00	8,20	196,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.02	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	5,00	12,68	63,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.03	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	224,27	18,37	4,119,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.04	INSTALACION DE CABLE TIPO COPPERWELD 35 mm2	m	4,00	13,19	52,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.05	RELENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	24,00	48,78	1,170,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.06	RELENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	12,00	10,83	130,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.07	ELIMINACION DE MATERIAL	m3	235,00	17,25	4,043,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08	CONSTRUCCION DE BANCO DE DUCTOS ENTERRADO (02 TUBOS DE PVC DE 4")	m	17,52	304,53	5,325,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.01	CONSTRUCCION DE BANCO DE DUCTOS ENTERRADO (02 TUBOS DE PVC DE 4")	m	6,00	414,35	2,486,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.02	SECCIONADOR UNIPOLAR TIPO BARRA, 0.23KV, 150KV, ACCIONAMIENTO CON	Und	3,00	1,993,38	5,980,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.03	PARARRAYOS DE DISTRIBUCION MCOW 72KV, CLASE I	Und	6,00	207,68	1,246,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.04	PARARRAYOS DE DISTRIBUCION MCOW 72KV, CLASE I	Und	1,00	878,88	878,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.10	MONTAJE DE TRANSFORMADORES	Glb	1,00	3,821,12	3,821,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.10.01	Montaje de Transformador	Glb	1,00	3,821,12	3,821,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11	PRUEBAS EN VACIO	Glb	1,00	1,592,50	1,592,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.01	MEDICION DE AISLAMIENTO Y PARAMETROS ELECTRICOS DE LINEA	Glb	1,00	1,592,50	1,592,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.02	MEDICION DE HIPO A CABLE DE ENERGIA	Glb	1,00	1,592,50	1,592,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.03	PRUEBAS ELECTRICAS Y DE MECANISMO A SECCIONADOR UNIPOLAR	Glb	1,00	1,645,00	1,645,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.04	PRUEBAS ELECTRICAS Y DE MECANISMO A SECCIONADOR UNIPOLAR	Glb	1,00	1,645,00	1,645,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.12	PRUEBAS EN SERVICIO Y Elaboración de Planos Como Constituido de todo el sistema	Glb	1,00	1,258,44	1,258,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.12.01	Pruebas: Prueba en Servicio y Elaboración de Planos Como Constituido de todo el sistema	Glb	1,00	1,258,44	1,258,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.12.02	Pruebas: Prueba en Servicio y Elaboración de Planos Como Constituido de todo el sistema	Glb	1,00	1,081,00	1,081,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ADICIONAL					287,677,88												
01	ADICIONAL TUBERIA HDPE 30"	ml	2895	8,77	25,379,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	ADICIONAL TUBERIA HDPE 30"	ml	2,692,68	17,21	46,348,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	ADICIONAL FLANGE ADAPTER ASTM	Und	1,00	150,23	150,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.02	INSTALACION FLANGE ADAPTER ASTM	Und	1,00	150,23	150,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.03	INSTALACION FLANGE ADAPTER ASTM	Und	1,00	150,23	150,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.04	INSTALACION DEL CODO FABRICADO ASTM HDPE PE-4710 30" SDR 21 45"	Und	2,00	282,24	564,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.05	INSTALACION DEL FLANGE ADAPTER ASTM HDPE PE-4710 30" SDR 21	Und	7,00	103,41	723,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.06	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A-539 24"	Und	2,00	27,53	55,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.07	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A-539 24"	Und	2,00	53,23	106,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.08	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A-539 24"	Und	2,00	53,23	106,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.09	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A-539 24"	Und	2,00	53,23	106,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.10	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A-539 24"	Und	2,00	53,23	106,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.11	INSTALACION DE TEE FABRICADO REDUCTORA ASTM HDPE PE-4710 30" x 12" SDR	Und	18,00	765,21	13,773,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.12	INSTALACION DE FLANGE ADAPTER ASTM HDPE PE-4710 12" SDR 21	Und	38,00	24,88	945,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	PRUEBAS HIDROSTATICAS EN TUBERIA HDPE 30"	ml	2,895,00	9,83	28,561,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANEXO N° 07: Valor Ganado (EV)

EV - VALOR GANADO	DESCRIPCIÓN	UNO	CANTIDAD	PRESUUESTO	TOTAL	PERIODO N°01	PERIODO N°02	PERIODO N°03	PERIODO N°04	PERIODO N°05	PERIODO N°06	PERIODO N°07	PERIODO N°08	PERIODO N°09	PERIODO N°10		
				PRECIO UNIT		CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL		
1.01	ACTIVIDADES PRELIMINARES				290,346.15												
01.01.01	Movilización y desmovilización (incluyendo recursos nuevos)	m³	1.00	192,085.32	192,085.32	0.35	67,439.86	0.35	67,439.86	0.13	25,049.09	-	-	-	-	0.32	61,950.30
01.01.01	Obra de arte de concreto (incluyendo recursos nuevos)	m³	1.00	43,154.20	43,154.20	0.01	2,157.42	0.01	2,157.42	0.01	43,154.20	0.11	4,618.08	0.01	0.00	0.00	4,618.08
01.01.01	Mantenimiento de Vías de Acceso	m³	1.00	10,760.46	10,760.46	0.35	3,786.18	0.28	2,797.72	0.00	1,076.05	0.01	107.61	0.01	0.00	0.02	215.21
1.02	SISTEMA DE TRANSPORTE Y SERVIDOR DE DESCARGA A DIQUE B3				2,131,857.07												
01.02.01	TRAZA DE TRANSPORTE Y RELAVES Y RECUPERACION DE AGUA DEL DEPOSITO B3				55,555.83												
01.02.01.01	Excavación, cargado y acarreo de relleno existente y suelo para relleno común sobre lab	m³	8,076.00	13.17	106,383.53	2,186.52	28,802.56	2,186.52	28,802.56	1,778.84	15,528.62	-	-	-	-	-	-
01.02.01.01	Acarreo adicional para eliminación de material excavado hacia botadero (1 cm libre de	m³ x km	28,998.01	2.78	80,602.52	266.00	5,285.44	266.00	5,285.44	2,103.82	58,556.44	-	-	-	-	3,378.89	9,306.52
01.02.01.01	Excavación, cargado y acarreo de suelo para relleno común	m³	295.00	20.65	6,089.75	467.50	9,646.46	467.50	9,646.46	1,859.21	-	-	-	-	-	15.30	419.66
01.02.01.02	Relaves	m³	900.00	43.86	39,295.43	69.72	3,043.97	85.478	3,732.12	130.83	5,717.43	126.47	5,522.02	286.44	5,022.02	286.44	5,022.02
01.02.01.02.01	Acarreo adicional de material de agregado de drenaje para sistema de monitoreo de fug	m³ x km	3,450.00	2.78	9,544.31	1,609.16	4,477.64	1,609.16	4,477.64	1,361.52	3,786.00	241.50	672.01	212.02	606.66	-	-
01.02.01.02.02	Excavación, cargado y acarreo de material de agregado de drenaje para sistema de monitoreo de fug	m³ x km	1,815.00	2.78	5,025.54	1,176.50	3,258.86	1,176.50	3,258.86	1,397.62	3,816.00	241.50	672.01	212.02	606.66	-	-
01.02.01.02.03	Excavación, cargado y acarreo de material de agregado de drenaje para sistema de monitoreo de fug	m³ x km	4,815.00	2.78	13,376.55	2,722.73	7,571.42	2,722.73	7,571.42	2,355.15	6,547.73	469.21	1,316.62	381.00	981.00	32,704.83	-
01.02.01.02.04	Cargado, acarreo y colocación de material de relleno común sobre lab	m³	3,300.00	36.66	120,984.04	-	-	-	-	-	-	2,355.15	86,347.73	944.83	34,841.31	-	-
01.02.01.02.05	Cargado, acarreo y colocación de material de relleno común (gravel) (p. m)	m³	10.00	46.85	469.50	-	-	-	-	-	-	10.00	469.50	-	-	-	-
01.02.01.02.06	Cargado, acarreo y colocación de material de relleno común para barr	m³	1,300.00	36.88	48,048.00	-	-	-	-	-	-	384.23	14,097.19	-	-	-	-
01.02.01.02.07	Cargado, acarreo y colocación de material de relleno común para barr	m³	1,300.00	36.88	48,048.00	-	-	-	-	-	-	384.23	14,097.19	-	-	-	-
01.02.01.02.08	Perfilado de maderitas para la colocación de pedruzcos en zanjas para labetas.	m2	3,500.00	2.20	7,700.00	-	-	-	-	-	-	1,637.19	3,609.26	-	-	-	-
01.02.01.02	INSTALACION DE GEGOSINTETICOS				46,297.26												
01.02.01.02.01	Instalación de geotextil no tejido de 270 gr/m2 (E. cv27). en sistema de monitoreo de fug	m2	10,000.00	4.63	46,297.26	1,209.28	5,597.42	1,209.28	5,597.42	1,781.384	8,245.38	2,415.43	11,180.46	3,928.88	16,334.68	-	-
01.02.01.02.02	Instalación de geotextil no tejido de 270 gr/m2 (E. cv27). en sistema de monitoreo de fug	m2	150.00	3.81	571.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONCRETO				33,044.44												
01.02.02.01	Colocación de concreto pobre (c=10 MPa para solado en pilas para descarga en los r	m3	14.00	145.00	2,030.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	Instalación de abrazaderas metálicas en pilas para descarga en los recrecimientos del	m3	413.50	413.50	171,052.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01	Colocación de concreto armado (c=30 MPa en pilas para descarga en los recrecimientos del	m3	1.00	2,481.00	2,481.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01.04	Colocación de concreto pobre (c=10 MPa para solado en pedruzcos de suelo eléctrico d	m3	2.00	145.00	290.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01.05	Colocación de concreto pobre (c=10 MPa para solado en pedruzcos de suelo eléctrico d	m3	2.00	145.00	290.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01.06	Colocación de concreto armado (c=30 MPa en en pedruzcos de suelo eléctrico de es	m3	6.27	321.86	2,018.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01.07	Cargado, acarreo y colocación de relleno común en talud de suelo más	m3	330.00	36.88	12,182.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01.08	Cargado, acarreo y colocación de relleno común en talud de suelo más	m3	330.00	36.88	12,182.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01.09	Colocación de concreto armado (c=30 MPa en muros de inclinación para labetas hacia	m3	16.00	212.84	3,405.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01.10	Instalación de abrazaderas metálicas en los muros de anclaje de la labeta hacia hacia	m3	1.00	827.89	827.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01.11	Colocación de concreto pobre (c=10 MPa para solado en acanillado para cueve de lab	m3	5.00	145.00	725.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01.12	Colocación de concreto armado (c=30 MPa en acanillado para cueve de labetas de las	m3	16.00	321.86	5,150.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.01.13	Instalación de abrazaderas metálicas para el puente sobre Tipo 1 (Recrecimientos	kg	13,750.00	1.07	14,723.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.02	Instalación de abrazaderas metálicas para el puente sobre Tipo 1 (Recrecimientos	kg	10,233.00	1.16	11,867.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.03	Instalación de conexiones para estructuras metálicas en el puente sobre Tipo 1 (Recreci	kg	2,950.00	1.16	3,421.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.04	Colocación de concreto pobre (c=10 MPa) en las fundaciones del puente sobre	m3	1.00	445.97	445.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.05	Colocación de concreto armado (c=30 MPa) en las fundaciones del puente sobre	m3	1.00	807.38	807.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.06	Colocación de concreto armado (c=30 MPa) en las fundaciones del puente sobre	m3	1.00	807.38	807.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.07	Colocación de concreto armado (c=30 MPa) en las fundaciones del puente sobre	m3	85.00	863.68	73,422.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.08	Instalación de conexiones de anclaje y anclaje a pilotes en las fundaciones de los	kg	1.00	538.97	538.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.09	Instalación de conexiones de anclaje y anclaje a pilotes en las fundaciones de los	kg	74.15	68.89	5,107.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.02.10	Colocación de concreto para estructuras metálicas en la estructura de soporte de ancl	m3	15,400.00	1.16	17,652.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.1	Transporte y montaje de labetas de transporte de relaves - Descarga al depósito B3				259,152.72												
01.02.03.01	Tablero HDPE SDR 21 Ø 24"	m	2,225.00	61.54	136,806.91	116.08	7,143.91	420.097	25,851.76	595.54	36,638.76	670.95	41,262.22	415.73	25,634.34	297.87	18,252.62
01.02.03.02	Tablero HDPE SDR 21 Ø 24"	m	140.00	52.16	7,302.24	54.00	2,816.57	68.000	4,455.06	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.03	Tablero HDPE SDR 21 Ø 12"	m	488.00	40.75	19,907.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.04	Tablero HDPE SDR 11 Ø 6"	m	30.00	23.75	712.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.03.05	Tablero HDPE SDR 11 Ø 6"	m	30.00	23.75	712.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.01	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	1.00	1,882.00	1,882.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.02	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	7.00	80.02	560.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.03	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	7.00	80.02	560.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.04	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	38.00	172.31	6,547.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.05	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	38.00	172.31	6,547.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.06	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	1.00	65.99	65.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.07	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	1.00	65.99	65.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.08	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	36.00	150.77	5,427.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.09	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	36.00	150.77	5,427.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.10	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	36.00	150.77	5,427.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.11	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	36.00	150.77	5,427.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.12	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	1.00	65.99	65.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.13	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	36.00	150.77	5,427.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.14	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	28.00	34.88	976.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.15	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF	un	1.00	16.00	16.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.02.04.16	Valvula tipo compuerta, para tobas, Ø 24", para colocación entre tobas, class 150 FF																

"Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019"

PUNTO	DESCRIPCIÓN	UNID	CANTIDAD	PRECIUNTO	PRECIO UNIT	TOTAL	PERIODO N°01		PERIODO N°02		PERIODO N°03		PERIODO N°04		PERIODO N°05		PERIODO N°06	
							CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL
01.03.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
01.03.01.01	Excavación, cargue y acarreo de material orgánico no saturado a depósito de Toposil L	m³	1,190.00	26.82	26,82	26,82	819.65	20,651.44	580.00	14,613.27	6,392.14	17,786.74	1,817.73	8,543.54	339.09	8,543.54	31.25	VR. PARCIAL
01.03.01.01	Excavación, cargue y acarreo de material inodorado a Estación Laramosa	m³	1,000.00	29.20	29,20	29,20	25,195.30	14,613.27	580.00	14,613.27	6,392.14	17,786.74	1,817.73	8,543.54	339.09	8,543.54	31.25	VR. PARCIAL
01.03.01.03	Acarreo adicional para eliminación de material orgánico e inodorado (1 km libre de acarreo)	m³ x km	7,666.00	2.78	21,328.59	21,328.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.03	Excavación y acarreo de suelo para relleno común	m³	7,666.00	13.43	103,184.38	103,184.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.05	Excavación y acarreo de material orgánico no saturado a depósito de Toposil L	m³	2,000.00	13.43	26,860.00	26,860.00	1,433.50	19,110.25	1,433.50	19,110.25	1,433.50	19,110.25	1,433.50	19,110.25	1,433.50	19,110.25	1,433.50	19,110.25
01.03.01.05	Cargue, transporte, colocación y compactación de material de relleno común (2000x6)	m³	3,500.00	36.66	128,421.00	128,421.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.05	Acarreo adicional de material común desde canchales (1 km libre de acarreo incluido, 3 km libre de acarreo adicional)	m³ x km	10,500.00	2.78	29,487.00	29,487.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.08	Cargue, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto para talud	m³	650.00	41.92	27,247.89	27,247.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.08	Cargue, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto para talud	m³	450.00	40.93	18,423.25	18,423.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.11	Construcción de zapicho para el sistema de bombeo N° 2	m	350.00	31.79	11,123.55	11,123.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.12	Construcción de zapicho para el sistema de bombeo N° 2	m	350.00	31.79	11,123.55	11,123.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.13	Cargue, acarreo y compactación de agregado para drenaje en estructura de drenaje pas	m³	122.00	43.66	5,320.79	5,320.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.14	Cargue, acarreo y compactación de empujador (60 ms) en salida de tuberías de talud pas	m³	2.00	41.92	83.84	83.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.15	Cargue, acarreo y compactación de agregado para drenaje en estructura de drenaje pas	m³	2.00	41.92	83.84	83.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.16	Construcción de zapicho para el sistema de bombeo N° 2	m	7,500.00	15.23	114,225.00	114,225.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.17	Cargue, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto para talud	m³ x km	2,000.00	20.86	41,720.00	41,720.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.17	Cargue, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto para talud	m³ x km	2,000.00	20.86	41,720.00	41,720.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.18	Acarreo adicional de material de relleno estructural (1 km libre de acarreo incluido, 3 km libre de acarreo adicional)	m³ x km	820.00	2.78	2,281.72	2,281.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.19	Cargue, transporte, colocación y compactación de material para asiento de tuberías de	m³	3.00	43.66	130.97	130.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.20	Cargue, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto para talud	m³	20.00	41.92	838.40	838.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.21	Acarreo adicional de material de relleno selecto (1 km libre de acarreo incluido, 3 km libre de acarreo adicional)	m³ x km	20.00	2.78	55.65	55.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.22	Importación y acopio de material de relleno selecto 2 para taludes de suelo reforzado de	sa	1.00	2.77	2.77	2.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.23	Cargue, transporte, colocación y compactación de material de relleno común	m³	50.00	46.95	2,347.50	2,347.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.24	Pavimento de superficie para la construcción de geomembrana en talud reforzado	m²	100.00	2.20	219.85	219.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.24	Pavimento de superficie para la construcción de geomembrana en talud reforzado	m²	100.00	2.20	219.85	219.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.25	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.25	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.26	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.27	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.28	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.29	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.30	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.31	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.32	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.33	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.34	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.35	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.36	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.37	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.38	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.39	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.40	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.41	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.42	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.43	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.44	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.45	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.46	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.47	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.48	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.49	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.50	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.51	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.52	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.53	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.54	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.55	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.56	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.57	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.58	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.59	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.60	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.61	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.62	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.63	Instalación de geomembrana en talud de corte de plataforma	m²	350.00	7.41	2,593.05	2,593.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.01.64	Instalación de geomembrana en talud de corte																	

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

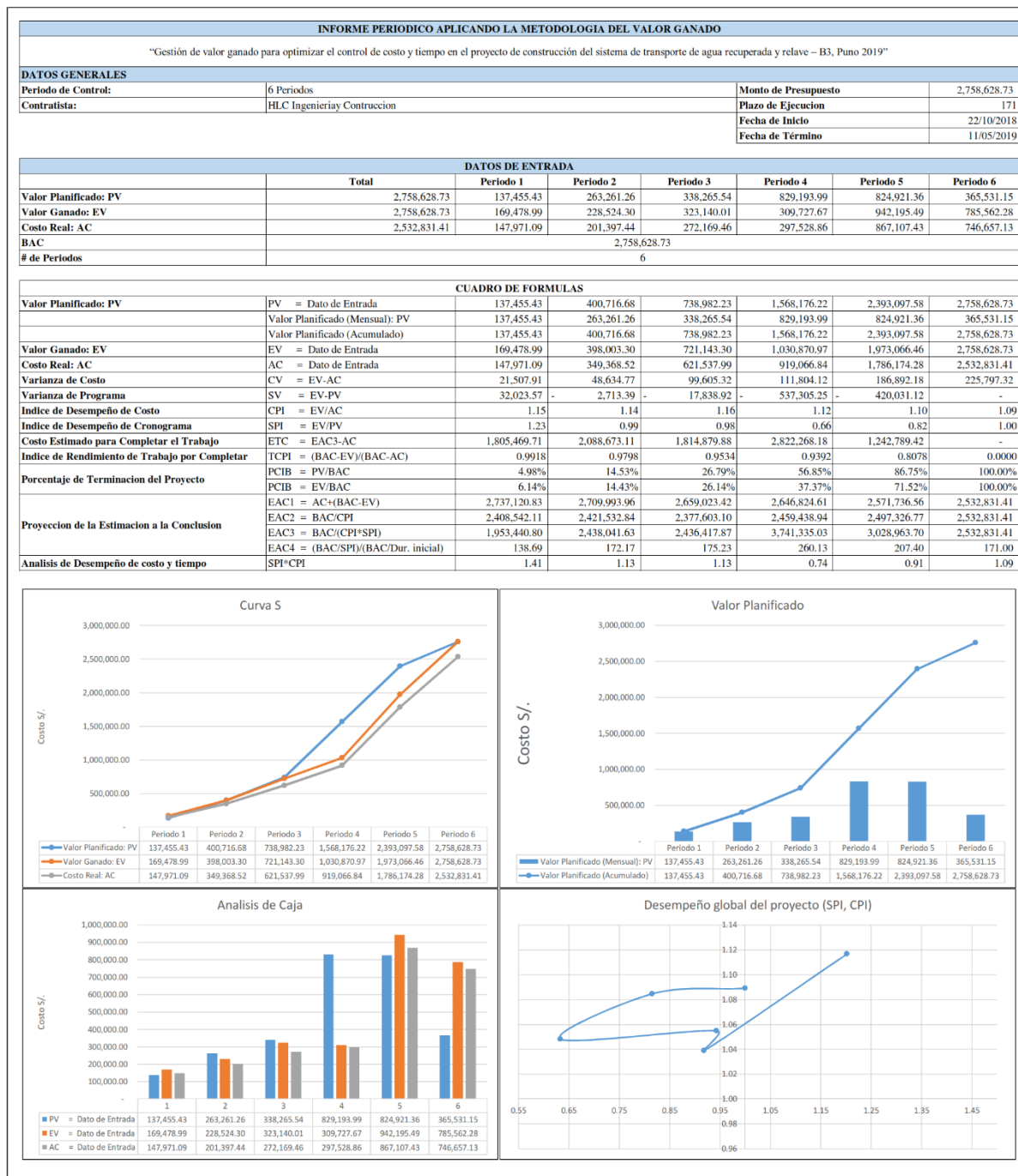
Periodo	DESCRIPCIÓN	UNID	CANTIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL	PERIODO N°01		PERIODO N°02		PERIODO N°03		PERIODO N°04		PERIODO N°05		PERIODO N°06	
						CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL
01.03.03.07.03	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - POZO DE TIERRA CON REGISTRO	EA	5.00	573.95	2,869.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.07.04	Suministro e instalación de soldadura (cableado)	Glb	1.00	598.38	598.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.07.05	Suministro e instalación de conexiones Busway	Glb	28.00	30.52	854.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.07.06	Relevo y compactación de zanja	m3	15.00	30.70	460.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.07.08	Conectores y accesorios	Glb	1.00	250.00	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.08	Suministro de cables de cobre catódico (660, 550kv) mediante un método especial	EA	2.50	144.57	361.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.08.01	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - MANEJO DE RELECTORES FAH P	EA	2.00	414.97	829.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.08.02	Funciones de concreto de Sáb. Eléctrica (600 x 250 x 100 FT).	EA	9.00	388.50	3,496.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.08.04	Tuberías de 1" PVC - SCHEDULE 40 - Longitud 3 m (10 FT).	EA	20.00	21.97	439.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.08.05	Excavación y llenado para acometida eléctrica	M3	10.00	67.37	673.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.08.06	Cables conductores y accesorios	Glb	0.50	95.00	47.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.08.07	Cable Unipolar NHHV-2 - de cobre catódico, clase B, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE /XHHV-2	m	120.00	32.09	3,850.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.08.09	Cable Trifilar, de cobre catódico, clase 92, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE /XHHV-2	m	40.00	6.76	270.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.09	BANDEJAS Y ACCESORIOS	EA	15.00	505.11	7,576.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.09.01	CUBA HORIZONTAL DE 150mm TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE 3 EN 3	EA	1.00	123.02	123.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.09.02	"HORIZONTAL 90" DE 600 x 150mm, METALICA TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE	EA	2.00	124.08	248.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.09.03	Funciones de concreto 700 x 200 mm	EA	15.00	242.97	3,644.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.09.04	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Constituido de todo el sistema	Glb	1.00	1,266.77	1,266.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.10	CABLES, CONDUCTORES Y ACCESORIOS	Glb	1.00	350.00	350.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.11.01	Cable par	m	494.00	6.58	3,261.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.11.02	cable multifilar 8	m	50.00	19.93	996.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.11.03	Cable Multifilar 16	m	50.00	23.28	1,164.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.12	CONDUTOS Y ACCESORIOS	EA	4.00	81.31	325.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.12.01	Condutigo de 3/4" Acero Galvanizado ROS. (Incluye accesorios). Longitud 3 m (10 FT)	EA	26.00	72.37	1,881.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.12.02	Tubería flexible de 3/4" Metalico tipo LIQUIDTIGHT	EA	1.00	13.06	13.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.12.05	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE BIA.	EA	1.00	249.90	249.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.12.06	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE BIA.	EA	1.00	249.90	249.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.12.08	Accesorios en general	Glb	1.00	250.00	250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.13	SISTEMA DE PUERTA A TIERRA	m	6.00	11.70	70.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.13.01	70 mm2 (20 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	Glb	1.00	45.00	45.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.13.02	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Constituido de todo el sistema	Glb	1.00	1,266.77	1,266.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.03.03.14.02	Trabajos Mecánicos.	Glb	1.00	115.00	115.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01	INSTALACION DE BOMBAS DE BARRAJA B3				292,258.41												
01.04.01.01	Bombas de Boreas Modular	un	3.00	19,888.62	59,665.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.02	Tubería de acero al carbono SCH STD. Ø 20"	m	20.00	202.78	4,055.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.04	Tubería de acero al carbono SCH STD. Ø 12"	m	12.00	161.95	1,943.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.05	Tubería de acero al carbono SCH STD. Ø 4"	m	1.00	53.38	53.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.07	Valvula mariposa LUG, Øn 2", clase 150 RF	un	3.00	87.36	262.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.08	Valvula mariposa LUG, Øn 4", clase 150 RF	un	3.00	131.21	393.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.09	Valvula mariposa LUG, Øn 4", clase 150 RF Automática (1100-11-0405)	un	1.00	85.81	85.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.10	Valvula mariposa LUG, Øn 12", clase 150 RF	un	3.00	509.71	1,529.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.11	Valvula de retención tipo water, Øn 20", clase 150 RF	un	3.00	354.07	1,062.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.13	Valvula de retención tipo water, Øn 20", clase 150 RF	un	1.00	861.76	861.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.14	Valvula esférica, Øn 3/4", clase 300 5/2RD	un	3.00	8.41	25.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.15	Asesor Bida - SPH11 - Øn 20" - PRETIO	un	2.00	255.10	510.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.16	Asesor Bida - SPH11 - Øn 20" - PRETIO	un	2.00	255.10	510.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.17	ASME B16.3 Stockwell Øn 12"x3/4", SCH STD, ASTMA 105	un	3.00	17.92	53.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.18	ASME B16.3 Lateral 45° Øn 20", SCH STD, ASTMA 234 WPB	un	3.00	1,009.18	3,027.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.19	ASME B16.3 Weldolet Øn 12"x2", SCH STD, ASTMA 105	un	3.00	432.83	1,298.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.20	ASME B16.3 Weldolet Øn 12"x2", SCH STD, ASTMA 105	un	4.00	532.84	2,131.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.21	ASME B16.3 Stub On RF, Clase 150 Øn 20", ASTMA 105	un	1.00	510.31	510.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.22	ASME B16.5 Bida Slip-On RF, Clase 150 Øn 12", ASTMA 105	un	12.00	304.45	3,653.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.24	ASME B16.5 Bida Slip-On RF, Clase 150 Øn 20", ASTMA 105	un	3.00	510.30	1,530.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.25	ASME B16.5 Bida Slip-On RF, Clase 150 Øn 3", ASTMA 105	un	3.00	78.02	234.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.26	ASME B16.5 Bida Weld Neck RF, Clase 150 Øn 12", ASTMA 105	un	3.00	304.45	913.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.28	ASME B16.3 Code 45° Øn 12", SCH STD, ASTMA A 234 WPB	un	3.00	325.34	976.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.29	ASME B16.3 Code 90° Øn 12", SCH STD, ASTMA A 234 WPB	un	3.00	105.31	315.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.30	ASME B16.3 Reducción esmeralda, externa 90° - Øn 20" x 12", SCH STD, ASTMA A 234 WPB	un	3.00	1,020.95	3,062.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.31	ASME B16.3 Reducción esmeralda, externa 90° - Øn 20" x 12", Clase 150	un	1.00	1,020.95	1,020.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.32	Junta esmeralda con anillo centrador, Øn 20", Eop. 3/16"	un	3.00	6.74	20.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.33	Junta esmeralda con anillo centrador, Øn 3", Eop. 3/16" - Clase 150	un	6.00	3.46	20.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.34	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 20"	un	4.00	3.46	13.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.35	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 20"	un	1.00	27.75	27.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.36	Niple ac. en extremo plano, Øn 20", Long. 250mm, ASTMA 106 Gr B	un	7.00	18.64	130.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.38	Niple ac. en extremo plano, otro extremo resacaos 6334" NPT, SCH STD, Long. 150 mm	un	3.00	3.31	9.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.39	Transmisiones de presión y válvula de aislamiento asociada de 3/4"	un	3.00	2,027.06	6,081.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.40	Transmision de caudal de 20" - tubo. Y apoyos	un	1.00	3,643.52	3,643.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.01.41	Reservorio de liberación, esparragos, bridas	global	1.00	2,024.09	2,024.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

FECHA	DESCRIPCIÓN	UNID	CANTIDAD	PRESUPUESTO PRECIO UNITARIO	TOTAL	PERIODO N°01		PERIODO N°02		PERIODO N°03		PERIODO N°04		PERIODO N°05		PERIODO N°06	
						CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL
01.04.02.02.07	IZALE DE POSTE DE CONCRETO DE 16x40x83	Und	246.68	246.68	246.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.08	IZALE DE POSTE DE CONCRETO DE 16x40x83	Und	244.85	186.32	186.32	-	244.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.09	IZALE DE POSTE DE CONCRETO DE 8x40x83	Und	1.00	201.54	201.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.10	CEMENTACIÓN CON CONCRETO CICLOPEO (CON PIEDRAS). INCLUYE ENCOFRA Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL	m3	9.62	12.04	115.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.01	ARMADO TIPO PUNA. TRANSICIÓN AEREO - ENTERRADO. INCLUYE 3 BARRAS Ø6	Und	1.00	1.666.27	1.666.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.02	ARMADO TIPO PUNA. INCLUYE NUMERACIÓN Y SERIALIZACIÓN EN EL POSTE.	Und	1.00	1.666.05	1.666.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.03	ARMADO TIPO PREC. INCLUYE SERIALIZACIÓN Y NUMERACIÓN EN EL POSTE.	Und	1.00	1.666.05	1.666.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.04	ARMADO TIPO FOT. INSTALACIÓN DE DOS (2) ENSAMBLAJES DE ANCLAJE DE Ø6	Und	1.00	647.40	647.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.05	ARMADO TIPO FOT. INSTALACIÓN DE UN (1) ENSAMBLAJE DE ANCLAJE Ø6 EN UN ENDAZADO DE ANCLAJE Ø6 EN POS	Und	1.00	647.40	647.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.02.06	ARMADO TIPO FOT. INSTALACIÓN DE UN (1) ENSAMBLAJE DE ANCLAJE Ø6 EN POS	Und	4.00	2.589.61	2.589.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.04.01	MONTAJE DE CONDUCTORES Y ARMADILLOS	Und	540.00	2.57	1.387.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.04.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AAC DE 150 mm2	m	290.00	6.03	2.337.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.05.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA OFOW 24 hilos	m	8.00	74.69	597.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.05.04	INSTALACIÓN DE ENSAMBLAJES DE ANCLAJE	Und	2.00	248.91	497.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.05	INSTALACIÓN DE TUBOS DE PUNTALES	Und	2.00	248.91	497.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	m3	16.85	9.43	158.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.02	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	14.11	14.58	205.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.03	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA	m3	3.37	27.45	92.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.06.04	INSTALACIÓN DE RETENIDA INCLUIDA	Und	11.00	5.809.53	63.904.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	33.25	30.79	1.023.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.02	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	m3	12.00	12.04	144.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	m3	6.36	9.42	59.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.02	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	24.00	14.58	349.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.03	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA	m3	5.00	57.95	289.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.04	INSTALACIÓN DE VARILLA COPPERWELD 16mm X 2.40m	Und	224.27	20.41	4.576.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.05	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTATO	m3	24.00	54.20	1.300.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.07.06	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTATO	m3	12.00	12.04	144.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.01	CABLE DE ENERGÍA	m	235.00	19.17	4.505.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.02	TENDIDO DE CABLE DE ENERGÍA INDSY 12/2R/KV. 90°C. ALPE. 16-50mm3	m	17.02	338.37	5.758.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.03	CONSTRUCCIÓN DE BANCO DE DUCTOS ENTERRADO (02) TUBOS DE PVC DE 4" DE DIAMETRO. INCLUYE 1.000 M DE CABLE DE 16x3.00mm	Und	6.00	460.36	2.762.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.04	CONSTRUCCIÓN DE BANCO DE DUCTOS ENTERRADO (02) TUBOS DE PVC DE 4" DE DIAMETRO. INCLUYE 1.000 M DE CABLE DE 16x3.00mm	Und	6.00	460.36	2.762.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.08.05	CONSTRUCCIÓN DE BANCO DE DUCTOS ENTERRADO (02) TUBOS DE PVC DE 4" DE DIAMETRO. INCLUYE 1.000 M DE CABLE DE 16x3.00mm	Und	6.00	460.36	2.762.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.09.01	MONTAJE DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN	Und	3.00	1.531.19	4.593.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.09.02	SECCIONADOR UNIPOLAR TIPO BARRA. 600A. 23kV. 150kV. ACCIONAMIENTO CO	Und	6.00	228.22	1.369.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.09.03	PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN INCOV 12 KV. CLASE I	Und	1.00	965.78	965.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.09.04	RECONECTOR (RECLOSER). 630A. 27kV. 150 IV BL PARA MONTAJE EN POST	Und	1.00	3.869.36	3.869.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.10.01	PRUEBAS EN VACIO	GB	1.00	1.150.00	1.150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.01	PRUEBAS EN VACIO	GB	1.00	1.150.00	1,150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.02	PRUEBAS EN VACIO	GB	1.00	1,150.00	1,150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.03	PRUEBAS EN VACIO	GB	1.00	1,150.00	1,150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.11.04	PRUEBAS EN VACIO	GB	1.00	1,150.00	1,150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.12.01	Pruebas. Pruebas en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema	GB	1.00	1.338.77	1,338.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.12.02	Pruebas. Pruebas en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema	GB	1.00	1,150.00	1,150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.04.02.12.02	Pruebas. Pruebas en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema	GB	1.00	1,150.00	1,150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ADICIONAL																	
01	TRANSPORTE DE TUBERIA HIDPE DE 30"	ml	2655	9.327658472	24766.0752	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	INSTALACION DE TUBERIA HIDPE DE 30"	ml	2.684.98	74.12	198.749.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	INSTALACION DE FLANGE ADAPTER ASTH HIDPE PE-4710 30" SDR 21	Und	13.00	159.82	2.077.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04	Instalación de BACK UP RING DI A-538 30"	Und	14.00	36.11	505.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	Instalación de CODO FABRICADO ASTH HIDPE PE-4710 30" SDR 21 45°	Und	2.00	300.26	600.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	Instalación de FLANGE ADAPTER ASTH HIDPE PE-4710 30" SDR 21	Und	2.00	1.278.68	2.557.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A538 24"	Und	7.00	151.01	1.057.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	INSTALACION DEL CODO FABRICADO ASTH HIDPE PE-4710 24" SDR 21 45°	Und	2.00	220.03	440.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	INSTALACION DE LA VEE FABRICADA ASTH HIDPE PE-4710 24" SDR 21	Und	2.00	957.47	1.914.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	INSTALACION DE TEE FABRICADO REDUCTOR ASTH HIDPE PE-4710 30 x 12" SD	Und	19.00	806.01	15.314.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	INSTALACION DE TEE FABRICADO REDUCTOR ASTH HIDPE PE-4710 12" SDR 21	Und	38.00	164.46	6.249.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A538 12"	Und	3.00	15.17	45.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	PRUEBAS HIDROSTATICAS EN TUBERIA HIDPE 30"	ml	2.655.00	10.14	27.158.628.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						169.478.99	228.524.30	323.140.01	308.727.67	941.195.49	785.952.28	997.958.64	47.766.02	47.766.02	47.766.02	47.766.02	47.766.02

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANEXO N° 08: Informe periódico aplicando la metodología del valor ganado



“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANÁLISIS UNITARIOS POR ACTIVIDAD							
Partida	DESCRIPCIÓN	UND	VALOR PLANIFICADO	VALOR REAL	ANÁLISIS	VALORACION	
L01	DESCRIPCIÓN						
01.01.01	ACTIVIDADES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN (1)						
01.01.01.01	Movilización y desmovilización (unicamente recursos nuevos)	sa	192,685.32	164,321.21	AHORRO	-	28,364.11
01.01.01.02	Controles Ambientales contra erosión, sedimentos y manejo de agua de lluvia durante la con	sa	43,764.37	32,476.30	AHORRO	-	11,288.07
01.01.01.03	Obras preliminares y temporales (instalación contenedor para oficina y almacén)	sa	43,154.00	36,495.36	AHORRO	-	6,658.64
01.01.01.04	Mantenimiento de Vías de Acceso	mes	10,760.46	8,256.45	AHORRO	-	2,504.01
L02	SISTEMA DE TRANSPORTE Y SPIGOT DE DESCARGA A DIQUE B3						
L02.01	TRAZA DE TRANSPORTE DE RELAVES Y RECUPERACIÓN DE AGUA DEL DEPÓSITO						
01.02.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.02.01.01.01	Excavaciones						
01.02.01.01.01.01	Excavación, carguío y acarreo de relleno existente y suelo para relleno común sobre tubería	m³	106,383.53	103,308.48	AHORRO	-	3,075.05
01.02.01.01.01.02	Acarreo adicional para eliminación de material excedente hacia botadero (1 km libre de acarreo)	m³ x km	80,692.52	64,215.18	AHORRO	-	16,477.34
01.02.01.01.01.03	Excavación, carguío y acarreo de roca fracturada para relleno común	m³	5,285.44	9,395.91	SOBRECOSTO	-	4,110.47
01.02.01.01.01.04	Excavación, carguío y acarreo de roca dura para relleno común	m³	15,096.52	16,923.78	SOBRECOSTO	-	1,827.26
01.02.01.01.02	Rellenos						
01.02.01.01.02.02	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de agregado de drenaje para sistema de monitoreo de fugas y	m³	39,295.73	27,828.25	AHORRO	-	11,467.48
01.02.01.01.02.03	Acarreo adicional de material de agregado de drenaje para sistema de monitoreo de fugas y	m³ x km	9,544.31	13,824.67	SOBRECOSTO	-	4,280.36
01.02.01.01.02.04	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto 1 para confinamiento de tuberías en traza de	m³	56,463.05	55,294.80	AHORRO	-	1,168.25
01.02.01.01.02.05	Acarreo adicional de material de relleno selecto 1 para confinamiento de tuberías en traza de	m³ x km	18,955.05	14,351.04	AHORRO	-	4,604.01
01.02.01.01.02.06	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno común sobre tuberías	m³	120,989.04	100,920.00	AHORRO	-	20,069.04
01.02.01.01.02.07	Carguío, acarreo y colocación de empedrado embebido en mortero (grounted rip rap) en salida	m³	469.50	485.60	SOBRECOSTO	-	16.10
01.02.01.01.02.08	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno común para bermas de	m³	47,662.36	47,020.50	AHORRO	-	641.86
01.02.01.01.02.09	Reparación de canal de derivación existente en zonas de corte de roca mecanizado	m²	2,625.28	2,402.00	AHORRO	-	223.28
01.02.01.01.02.10	Perfilado de superficie para la colocación de geotextil en zanja para tuberías	m²	20,885.17	30,400.00	SOBRECOSTO	-	9,514.83
01.02.01.02	INSTALACIÓN DE GEOSINTÉTICOS						
01.02.01.02.01	Instalación de geotextil no tejido de 270 g/m² (8 oz/y²), en sistema de monitoreo de fugas	m²	46,287.26	41,763.20	AHORRO	-	4,524.06
01.02.01.02.02	Instalación de geonet	m²	571.39	465.00	AHORRO	-	106.39
L02.02	DESCARGA EN B3 - TRAZA DE TRANSPORTE DE RELAVES Y RECUPERACIÓN DE AGUA DEL DEPÓSITO						
01.02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONCRETO						
01.02.02.01.01	Colocación de concreto pobre f'c=10 MPa para solado en plataforma para descarga en los recreci	m³	2,030.00	2,088.80	SOBRECOSTO	-	58.80
01.02.02.01.02	Instalación de abrazaderas metálicas en plataforma para descarga en los recrecimientos del Depó	sa	413.50	398.30	AHORRO	-	15.20
01.02.02.01.03	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en plataforma para descarga en el Depósito B3	m³	4,184.23	4,037.28	AHORRO	-	146.95
01.02.02.01.04	Instalación de abrazaderas metálicas en plataforma para descarga en el Depósito B3	sa	248.10	235.70	AHORRO	-	12.40
01.02.02.01.05	Colocación de concreto pobre f'c=10 MPa para solado en pedestales de sala eléctrica de esta	m³	290.00	275.50	AHORRO	-	14.50
01.02.02.01.06	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en en pedestales de sala eléctrica de estación	m³	2,018.95	1,977.48	AHORRO	-	41.46
01.02.02.01.07	Carguío, transporte, colocación y compactación de relleno común en talud de suelo reforzad	m³	12,098.90	11,493.90	AHORRO	-	605.00
01.02.02.01.08	Excavación y acopio de suelo para relleno común en tubería a barcaza B3	m³	1,047.25	994.80	AHORRO	-	52.45
01.02.02.01.09	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en en muerlos de anclaje para tubería hacia bur	m³	3,407.00	3,268.00	AHORRO	-	139.00
01.02.02.01.10	Instalación de abrazaderas metálicas en los muerlos de anclaje de la tubería hacia barcaza B	sa	827.99	815.65	AHORRO	-	12.34
01.02.02.01.11	Colocación de concreto pobre f'c=10 MPa para solado en alcantarilla para cruce de tuberías	m³	725.00	688.75	AHORRO	-	36.25
01.02.02.01.12	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en alcantarilla para cruce de tuberías de transpo	m³	5,793.52	5,503.86	AHORRO	-	289.66
L02.03	PUENTE DUCTO Y ESTRUCTURA METALICA SOBRE PRESA B3						
01.02.03.01	Intalación de estructuras metálicas pesadas para el puente ducto Tipo I (Recrecimientos 448	kg	14,723.17	14,712.50	AHORRO	-	10.67
01.02.03.02	Intalación de estructuras metálicas livianas para el puente ducto Tipo I (Recrecimientos 448	kg	11,902.58	11,902.58	COSTO PLANIFICADO	-	-
01.02.03.03	Intalación de conexiones para estructuras metálicas en el puente ducto Tipo I (Recrecimen	kg	3,396.40	3,396.40	COSTO PLANIFICADO	-	-
01.02.03.04	Colocación de concreto pobre f'c=10 MPa para solado de las fundaciones del puente ducto	m³	580.00	550.80	AHORRO	-	29.20
01.02.03.05	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en las fundaciones del puente ducto - Recreco	m³	8,027.38	8,469.00	SOBRECOSTO	-	441.62
01.02.03.06	Instalación de pernos de anclaje en los fustes de las estructuras de cimentación para puente	sa	863.68	759.65	AHORRO	-	104.03
01.02.03.07	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en las fundaciones para la estructura de soporte	m³	27,358.37	25,990.45	AHORRO	-	1,367.92
01.02.03.08	Instalación de kitcomicos de anclaje y anclaje a plancha en las fundaciones de la estructura d	sa	538.97	501.54	AHORRO	-	37.43
01.02.03.09	Intalación de estructuras metálicas livianas para la estructura de soporte de descarga de relav	kg	86,247.65	84,280.24	AHORRO	-	1,967.41
01.02.03.10	Intalación de conexiones para estructuras metálicas en la estructura de soporte de descarga	kg	17,912.53	15,708.00	AHORRO	-	2,204.53
01.02.03.11	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en las fundaciones para la estructura de soporte	m³	321.88	309.23	AHORRO	-	12.65
L02.04	Transporte y montaje de tuberías de transporte de relaves - Descarga al depósito B3						
01.02.04.01	Tubería HDPE SDR 21, Ø 24"	m	136,808.91	147,916.80	SOBRECOSTO	-	11,107.89
01.02.04.02	Tubería HDPE SDR 17, Ø 24"	m	15,385.62	14,445.00	AHORRO	-	940.62
01.02.04.03	Tubería HDPE SDR 21, Ø 20"	m	7,302.23	6,937.00	AHORRO	-	365.23
01.02.04.04	Tubería HDPE SDR 21, Ø 12"	m	19,072.60	17,424.00	AHORRO	-	1,648.60
01.02.04.05	Tubería HDPE SDR 11, Ø 6"	m	712.51	676.80	AHORRO	-	35.71
01.02.04.06	Tubería HDPE SDR 21, Ø 4"	m	82.98	78.00	AHORRO	-	4.98
01.02.04.07	Válvula tipo cuchilla, para lodos, Ø 24", para colocar entre bridas, class 150 FF	un	11,172.02	9,901.26	AHORRO	-	1,270.76
01.02.04.08	Válvula de aire bridada, Ø 6", class 150 RF	un	623.13	608.79	AHORRO	-	14.34
01.02.04.09	Válvula mariposa LUG, Ø 6", class 150 FF	un	1,335.38	1,276.24	AHORRO	-	59.14
01.02.04.10	Adaptador Brida - SDR21 - Øn 24" - PE4710	un	6,224.77	5,951.16	AHORRO	-	273.61
01.02.04.11	Adaptador Brida - SDR21 - Øn 24" - PE4710	un	9,410.11	9,497.88	SOBRECOSTO	-	87.77
01.02.04.12	Adaptador Brida - SDR21 - Øn 6" - PE4710	un	659.90	622.00	AHORRO	-	37.90
01.02.04.13	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 12" - A-C°	un	556.69	367.20	AHORRO	-	189.49
01.02.04.14	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 24" - A-C°	un	971.03	565.60	AHORRO	-	405.43
01.02.04.15	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 6" - A-C°	un	16.10	11.70	AHORRO	-	4.40
01.02.04.16	ASME B16.9 Te Lateral Reducción 45° Øn 24"x12", SDR21 - PE4710	un	12,930.69	12,422.16	AHORRO	-	508.53
01.02.04.17	ASME B16.5 Brida Ciego RF - Class 150 Øn 24", SDR21 - PE4710	un	150.38	132.26	AHORRO	-	18.12
01.02.04.18	ASME B16.9 Codo 45° Øn 24", SDR21 - PE4710	un	3,785.58	3,677.24	AHORRO	-	108.34
01.02.04.19	ASME B16.9 Codo 90° Ø 6", SDR11 - PE4710	un	1,283.31	1,207.12	AHORRO	-	76.19
01.02.04.20	ASME B16.9 Codo 45° Ø 6", SDR11 - PE4710	un	962.48	905.34	AHORRO	-	57.14
01.02.04.21	Junta Espirométrica con anillo centrador, clase 150, Øn 6", Esp. 3/16"	un	17.45	12.32	AHORRO	-	5.13
01.02.04.22	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 12"	un	556.69	528.84	AHORRO	-	27.85
01.02.04.23	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 24"	un	971.03	922.60	AHORRO	-	48.43
01.02.04.24	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 6"	un	53.67	51.00	AHORRO	-	2.67
01.02.04.25	Silla para Termómetro 24"x4", SDR21 - PE4710	un	2,703.98	2,568.80	AHORRO	-	135.18
01.02.04.26	Soportes de tubería para instalación de ventosas, espárragos, tuercas	global	5,929.34	4,856.96	AHORRO	-	1,072.38
01.02.04.27	Limpieza con agua y Prushas	global	19,474.14	18,932.97	AHORRO	-	541.17
L03	SISTEMAS DE BOMBEO DEPÓSITO B3						
01.03.01	ESTACIÓN DE BOMBEO N° 2 (INCLUYE ACCESO HACIA LA SALA ELÉCTRICA)						
01.03.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.03.01.01.01	Excavación, carguío y acarreo de material orgánico no saturado a depósito de Topsoil Laranc	m³	29,982.40	35,235.00	SOBRECOSTO	-	5,252.60
01.03.01.01.02	Excavación, carguío y acarreo de material inadecuado a Botadero Larancota	m³	25,195.30	20,632.50	AHORRO	-	4,562.80
01.03.01.01.03	Acarreo adicional para eliminación de material orgánico e inadecuado (1 km libre de acarreo)	m³ x km	21,328.59	15,406.65	AHORRO	-	5,921.94
01.03.01.01.04	Excavación y acopio de suelo para relleno común	m³	6,283.46	3,830.40	AHORRO	-	2,453.06
01.03.01.01.05	Zanja de anclaje para geomanto (sin voladura) en plataforma de sala eléctrica (incluye excav	m	641.58	609.50	AHORRO	-	32.08
01.03.01.01.06	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno Común (acceso a sala	m³	129,421.60	114,269.70	AHORRO	-	15,151.90
01.03.01.01.07	Acarreo adicional del material Común desde cantera (1 km libre de acarreo incluido, 3 km	m³ x km	29,467.69	31,467.68	SOBRECOSTO	-	1,999.99
01.03.01.01.08	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto 2 para taludes	m³	27,247.89	20,707.50	AHORRO	-	6,540.39
01.03.01.01.09	Colocación de concreto pobre f'c=10 MPa para solado en cámara de bombeo N° 2	m³	1,449.99	1,377.00	AHORRO	-	72.99
01.03.01.01.10	Colocación de concreto armado f'c=30 MPa en cámara de bombeo N° 2	m³	18,433.23	18,459.45	SOBRECOSTO	-	26.22
01.03.01.01.11	Guardavía simple en acceso hacia sala eléctrica de estación de bombeo N° 2 (Incluye poste	m	31,794.68	35,346.10	SOBRECOSTO	-	3,551.42
01.03.01.01.12	Carguío, acarreo y conformación de agregado para drenaje en estructura de drenaje para acc	m³	5,326.79	4,936.12	AHORRO	-	390.67
01.03.01.01.13	Carguío, acarreo y colocación de empedrado (rip rap) en salida de tuberías de talud reforzad	m³	83.84	83.84	COSTO PLANIFICADO	-	-
01.03.01.01.14	Preparación de la superficie nivelada en área de paso de tuberías casing	m²	1,096.81	1,042.50	AHORRO	-	54.31
01.03.01.01.15	Acarreo adicional de material de relleno común para acceso hacia la sala eléctrica (1 km lib	m³ x km	20,869.47	20,750.40	AHORRO	-	119.07
01.03.01.01.16	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno estructural 1 para rel	m³	17,901.40	15,681.90	AHORRO	-	2,219.50
01.03.01.01.17	Acarreo adicional de material de relleno estructural 1 (1 km libre de acarreo incluido, 3 km	m³ x km	2,281.72	2,164.80	AHORRO	-	116.92
01.03.01.01.18	Carguío, transporte, colocación y compactación de material para asiento de tuberías de desc	m³	130.97	121.35	AHORRO	-	9.62
01.03.01.01.19	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno selecto 1 para recubi	m³	331.37	313.50	AHORRO	-	17.87
01.03.01.01.20	Acarreo adicional de material de relleno selecto 1 (1 km libre de acarreo incluido, 3 km pres	m³ x km	55.65	52.80	AHORRO	-	2.85
01.03.01.01.21	Importación y acopio de material de relleno selecto 2 para taludes de suelo reforzado (distan	sa	2.77	2.63	AHORRO	-	0.14
01.03.01.01.22	Carguío, transporte, colocación y compactación de material de relleno común	m³	2,347.50	2,230.00	AHORRO	-	117.50
01.03.01.01.23	Perfilado de superficie para la colocación de geomocoopmo en talud reforzado	m²	219.85	209.00	AHORRO	-	10.85
01.03.01.02	INSTALACIÓN DE GEOSINTÉTICOS						

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANÁLISIS UNITARIOS POR ACTIVIDAD						
Partida	DESCRIPCIÓN	UND	VALOR PLANIFICADO	VALOR REAL	ANÁLISIS	VALORACION
01.03.01.02.01	Instalación de geotextil no tejido de 270 gr/m ² (8 oz/yd ²) en talud de suelo reforzado	m ²	2,082.94	1,804.50	AHORRO	278.44
01.03.01.02.02	Instalación de geotextil no tejido de 270 gr/m ² (8 oz/yd ²), en estructura de drenaje para acce	m ²	2,684.65	2,308.40	AHORRO	376.25
01.03.01.02.03	Instalación de geomalla tejida uniaxial de resistencia admisible a la tensión de 55 kN/m en	m ²	10,827.72	9,625.50	AHORRO	1,202.22
01.03.01.02.04	Instalación de geocompuesto de drenaje flexible en talud reforzado	m ²	1,144.12	1,056.00	AHORRO	88.12
01.03.01.02.05	Instalación de geomanto en talud reforzado	m ²	2,061.92	1,732.50	AHORRO	329.42
01.03.01.02.06	Instalación de geomanto en talud de corte de plataforma	m ²	549.83	462.00	AHORRO	87.83
01.03.01.02.07	Instalación de geomalla biaxial en fundación de estación de bombeo N° 2	m ²	2,593.05	1,470.00	AHORRO	1,123.05
01.03.01.02.08	Instalación de sacos de polipropileno con relleno de arena	und	18,720.12	14,004.00	AHORRO	4,716.12
01.03.01.03	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS					
01.03.01.03.01	Instalación de tubería perforada CPT (Tipo SP) de 150 mm (6") de diám en estructura de de	m	36,589.09	39,427.20	SOBRECOSTO	2,838.11
01.03.01.03.02	Instalación de tubería CPT sólida (Tipo S) de 150 mm (6") de diám para cruce de estructura	m	1,889.51	1,684.80	AHORRO	204.71
01.03.01.03.03	Instalación de tubería perforada CPT (Tipo SP) de 100 mm (4") de diám en talud de suelo r	m	1,288.48	1,128.15	AHORRO	160.33
01.03.01.03.04	Instalación de tubería CPT sólida (Tipo S) de 150 mm (6") de diám en talud de suelo refer	m	2,523.39	2,313.90	AHORRO	210.39
01.03.01.03.05	Instalación de tuberías casing, tubería sólida CPT (Tipo S) de pared doble de 750 mm (30")	m	25,745.72	24,306.30	AHORRO	1,439.42
01.03.02	CANTERA CUMANI (INCLUYE ACCESOS Y POZAS)					
01.03.02.01	SELECCIÓN Y ZARANDEO					
01.03.02.01.01	Selección y zarandeo de material de relleno Comin	m ³	29,689.35	21,424.50	AHORRO	8,264.85
01.03.02.01.02	Selección, zarandeo y lavado para empedrado (dnom = 150 mm)	m ³	84.11	62.10	AHORRO	22.01
01.03.02.01.03	Selección y Zarandeo de material relleno selecto 2	m ³	5,475.31	4,042.71	AHORRO	1,432.60
01.03.02.01.04	Selección y Zarandeo de material relleno selecto 1	m ³	14,382.10	10,619.10	AHORRO	3,763.00
01.03.02.01.05	Selección y Zarandeo de material de drenaje (cantera larancota)	m ³	8,242.37	6,085.80	AHORRO	2,156.57
01.03.03	MONTAJE ESTACIÓN DE BOMBEO EB N° 2					
01.03.03.01	Bomba turbina vertical de 250 HP c/soportes y accesorios	un	5,605.85	5,280.63	AHORRO	325.22
01.03.03.02	Instalación de estructuras metálicas livianas para la estructura de soporte hacia estación bo	kg	29,843.92	26,550.00	AHORRO	3,293.92
01.03.03.03	Instalación de conexiones para estructuras metálicas para la estructura de soporte hacia estac	kg	1,122.55	921.20	AHORRO	201.35
01.03.03.04	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 20"	m	2,527.67	2,602.10	SOBRECOSTO	74.43
01.03.03.05	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 12"	m	1,936.94	1,549.55	AHORRO	387.39
01.03.03.06	Tubería HDPE SDR 11, Ø 4"	m	2,323.71	1,858.97	AHORRO	464.74
01.03.03.07	Tubería HDPE SDR 11, Ø 20"	m	63,216.42	66,582.00	SOBRECOSTO	3,365.58
01.03.03.08	Válvula mariposa LUG, Ø 12", class 150 RF	un	2,038.81	1,631.05	AHORRO	407.76
01.03.03.09	Válvula mariposa LUG, Ø 6", class 150 RF	un	190.77	152.62	AHORRO	38.15
01.03.03.10	Válvula mariposa LUG, Ø 4", class 150 RF	un	393.64	314.91	AHORRO	78.73
01.03.03.11	Válvula mariposa LUG, Ø 4", class 150 FF	un	311.22	304.98	AHORRO	6.24
01.03.03.12	Válvula mariposa LUG, Ø 4", class 150 RF Automática (1100-IV-900)	un	65.81	68.65	AHORRO	17.84
01.03.03.13	Válvula mariposa LUG, Ø 3", class 150 FF	un	174.69	139.75	AHORRO	34.94
01.03.03.14	Válvula mariposa LUG, Ø 3", class 150 RF	un	87.37	69.90	AHORRO	17.47
01.03.03.15	Válvula de Aireación Bridada, Ø 6", class 150 RF	un	89.02	71.22	AHORRO	17.80
01.03.03.16	Válvula de Aireación Bridada, Ø 3", class 150 RF	un	82.77	66.22	AHORRO	16.55
01.03.03.17	Válvula de retención tipo wafer, Ø 20", class 150 RF	un	1,286.37	1,029.10	AHORRO	257.27
01.03.03.18	Válvula de retención tipo wafer, Ø 12", class 150 RF	un	1,529.14	1,223.31	AHORRO	305.83
01.03.03.19	Válvula esférica, Ø 3/4", class 300 SCRD	un	66.46	53.17	AHORRO	13.29
01.03.03.20	Adaptador Brida - SDR11 - Øn 20" - PE4710	un	510.21	408.17	AHORRO	102.04
01.03.03.21	Adaptador Brida - SDR11 - Øn 4" - PE4710	un	89.68	71.74	AHORRO	17.94
01.03.03.22	Adaptador Brida - SDR21 - Øn 20" - PE4710	un	255.10	204.08	AHORRO	51.02
01.03.03.23	Adaptador Brida - SDR21 - Øn 4" - PE4710	un	89.68	71.74	AHORRO	17.94
01.03.03.24	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 20" - A/C	un	111.03	88.82	AHORRO	22.21
01.03.03.25	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 4" - A/C	un	24.18	19.34	AHORRO	4.84
01.03.03.26	ASME B16.9 Sockoles Øn 12"x3/4", SCH STD, ASTM A 105	un	1,454.41	1,163.53	AHORRO	290.88
01.03.03.27	ASME B16.9 Te lateral 45° Øn 20", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un	3,204.41	2,563.53	AHORRO	640.88
01.03.03.28	ASME B16.9 Weidloet Øn 12"x3", SCH STD, ASTM A 105	un	223.66	178.93	AHORRO	44.73
01.03.03.29	ASME B16.9 Weidloet Øn 12"x4", SCH STD, ASTM A 105	un	223.66	178.93	AHORRO	44.73
01.03.03.30	ASME B16.9 Weidloet Øn 12"x6", SCH STD, ASTM A 105	un	214.55	171.64	AHORRO	42.91
01.03.03.31	ASME B16.5 Brida Ciega RF - Class 150 Øn 20", ASTM A 105	un	201.98	161.58	AHORRO	40.40
01.03.03.32	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 12", ASTM A 105	un	3,653.43	2,922.74	AHORRO	730.69
01.03.03.33	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 20", ASTM A 105	un	3,572.08	2,857.66	AHORRO	714.42
01.03.03.34	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 3" - ASTM A 105	un	228.06	182.45	AHORRO	45.61
01.03.03.35	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 4" - ASTM A 105	un	304.46	243.57	AHORRO	60.89
01.03.03.36	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 6" - ASTM A 105	un	151.47	121.18	AHORRO	30.29
01.03.03.37	ASME B16.5 Brida Welding Neck RF - Class 150 Øn 10", ASTM A 105	un	758.94	607.15	AHORRO	151.79
01.03.03.38	ASME B16.9 Codo 45° Øn 12", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un	976.03	780.82	AHORRO	195.21
01.03.03.39	ASME B16.9 Codo 45° Øn 20", SDR11 - PE4710	un	3,129.42	2,503.54	AHORRO	625.88
01.03.03.40	ASME B16.9 Codo 45° Øn 20", SDR21 - PE4710	un	1,043.14	834.51	AHORRO	208.63
01.03.03.41	ASME B16.9 Codo 90° Øn 20", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un	2,086.28	1,669.02	AHORRO	417.26
01.03.03.42	ASME B16.9 Codo 90° Radio Largo Øn 20", SDR11 - PE4710	un	2,086.28	1,669.02	AHORRO	417.26
01.03.03.43	ASME B16.9 Codo 90° Radio Largo Øn 20", SDR21 - PE4710	un	2,086.28	1,669.02	AHORRO	417.26
01.03.03.44	ASME B16.9 Reducción excéntrica, extremos BW - Øn 20" x 12", SCH STD, ASTM A 234	un	3,060.51	2,448.41	AHORRO	612.10
01.03.03.45	Junta espirométrica con anillo centrador, Øn 12", Esp. 3/16"	un	121.36	97.09	AHORRO	24.27
01.03.03.46	Junta espirométrica con anillo centrador, Øn 20", Esp. 3/16"	un	20.22	16.18	AHORRO	4.04
01.03.03.47	Junta espirométrica con anillo centrador, Øn 3", Esp. 3/16"	un	20.76	16.61	AHORRO	4.15
01.03.03.48	Junta espirométrica con anillo centrador, Øn 4", Esp. 3/16"	un	20.76	16.61	AHORRO	4.15
01.03.03.49	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 20"	un	111.03	88.82	AHORRO	22.21
01.03.03.50	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 Øn 4"	un	19.32	15.46	AHORRO	3.86
01.03.03.51	Niple s/c, extremos planos, Ø3", SCH STD, Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un	55.90	44.72	AHORRO	11.18
01.03.03.52	Niple s/c, extremos planos, Ø4", SCH STD, Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un	55.90	44.72	AHORRO	11.18
01.03.03.53	Niple s/c, extremos planos, Ø6", SCH STD, Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un	18.64	14.91	AHORRO	3.73
01.03.03.54	Niple s/c, un extremo plano, otro extremo roscados Ø3/4" NPT, SCH STD, Long. 150 mm,	un	9.94	7.95	AHORRO	1.99
01.03.03.55	Silla ranal Termofusión 20"x4", SDR21 - PE4710	un	531.58	417.26	AHORRO	114.32
01.03.03.56	Transmisiones de presión y válvula de aislamiento asociada de 3/4"	un	8,055.13	6,444.10	AHORRO	1,611.03
01.03.03.57	Transmisor de caudal de 20" c/cac. Y soporte	un	3,815.36	3,052.29	AHORRO	763.07
01.03.03.58	Soportes de tubería para instalación de ventosas, esparragos, tuercas	global	4,193.47	3,354.78	AHORRO	838.69
01.03.03.59	Limpieza con agua y Pruebas	global	9,991.41	7,993.13	AHORRO	1,998.28
01.03.03.60	CABLES, CONDUCTORES Y ACCESORIOS					
01.03.03.60.01	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2,	m	14,384.12	10,788.09	AHORRO	3,596.03
01.03.03.60.02	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2,	m	1,427.70	1,070.78	AHORRO	356.93
01.03.03.60.03	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XH	m	1,738.98	1,304.24	AHORRO	434.75
01.03.03.60.04	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XH	m	2,142.73	1,607.05	AHORRO	535.68
01.03.03.60.05	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE / XHHW-2,	m	473.40	355.05	AHORRO	118.35
01.03.03.60.06	Terminales y ferreterías.	Glb	50.00	37.50	AHORRO	12.50
01.03.03.61	CONDUITS Y ACCESORIOS					
01.03.03.61.01	Conduit rígido de 4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT),	EA	594.83	603.60	SOBRECOSTO	8.77
01.03.03.61.02	Conduit rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT),	EA	243.93	225.15	AHORRO	18.78
01.03.03.61.03	Conduit rígido de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT)	EA	796.14	734.84	AHORRO	61.30
01.03.03.61.04	Tubería flexible de 4", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	652.87	602.60	AHORRO	50.27
01.03.03.61.05	Tubería flexible de 3/4", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	195.94	180.85	AHORRO	15.09
01.03.03.61.06	Tubería flexible de 1", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	218.92	202.06	AHORRO	16.86
01.03.03.61.07	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE MOTOR.	EA	866.42	799.71	AHORRO	66.71
01.03.03.61.08	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CANAL DE SOPORTE ELÉCTRICO DE	EA	189.05	174.49	AHORRO	14.56
01.03.03.62	Accesorios en general	Glb	2,519.31	2,325.32	AHORRO	193.99
01.03.03.63	BANDEJAS Y ACCESORIOS					
01.03.03.63.01	BANDEJA METÁLICA DE 600 x 100mm, TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE, 3 PULG	EA	4,605.49	4,421.25	AHORRO	184.24
01.03.03.63.02	CURVA HORIZONTAL 90°, DE 600 x 100mm, METÁLICA TIPO ESCALERA GALV. C	EA	127.31	120.94	AHORRO	6.37
01.03.03.63.03	ACCESORIOS EN GENERAL (ESPARRAGOS, UNISTRUTS, ABRAZADERAS, ETC).	Glb	2,519.31	2,680.21	SOBRECOSTO	160.90
01.03.03.63	LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES					
01.03.03.63.01	Artefacto de vapor de sodio de alta presión HPS-150W montada en poste metálico con hules	EA	999.29	818.36	AHORRO	90.93
01.03.03.63.02	Tomacorriente industrial con interruptor de encendido de 63A, 600VAC, 60HZ, 3P, 4L	EA	1,600.67	1,440.60	AHORRO	160.07
01.03.03.63.03	Botoneras, con tres dispositivos de control- 01 Selector Local - Remoto -01 Pulsador color	EA	1,618.12	1,456.31	AHORRO	161.81

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANÁLISIS UNITARIOS POR ACTIVIDAD						
Partida	DESCRIPCIÓN	UND	VALOR PLANIFICADO	VALOR REAL	ANÁLISIS	VALORACION
01.03.03.63.04	Tablero de Instrumentación 120 V: 1100-IP-101	EA	416.16	374.54	AHORRO	- 41.62
01.03.03.63.05	Accesorios en general.	Gib	425.40	382.86	AHORRO	- 42.54
01.03.03.64	PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA (ESTACIÓN BOMBEO # 2 Y SALA ELÉCTRICA)					
01.03.03.64.01	PARARRAYO PDC DE PROTECCIÓN	EA	1,466.06	1,026.24	AHORRO	- 439.82
01.03.03.64.02	POSTE METÁLICO DE 18 m. PARA PARARRAYO	EA	2,185.99	1,530.19	AHORRO	- 655.80
01.03.03.64.03	Base de concreto para poste metálico.	EA	1,237.30	866.11	AHORRO	- 371.19
01.03.03.65	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA					
01.03.03.65.01	120 mm ² (4/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE EN BAN	m	1,367.35	1,367.35	COSTO PLANIFICADO	-
01.03.03.65.02	70 mm ² (2/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	196.19	196.19	COSTO PLANIFICADO	-
01.03.03.65.05	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CAJA DE CONEXIÓN A TIERRA PAR.	EA	243.70	175.46	AHORRO	- 68.24
01.03.03.65.06	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CONEXIÓN CON SOLDADURA EXOT	EA	581.25	418.50	AHORRO	- 162.75
01.03.03.65.07	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE ILUMINACIÓN.	EA	59.27	42.67	AHORRO	- 16.60
01.03.03.65.08	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - SOPORTE DE SALIDA DE FUERZA 00	EA	44.89	32.32	AHORRO	- 12.57
01.03.03.65.09	Suministro e instalación de soldadura Cadweld	Gib	558.42	402.06	AHORRO	- 156.36
01.03.03.65.10	Suministro e instalación de accesorios Burndy	Gib	54.32	39.11	AHORRO	- 15.21
01.03.03.65.11	Excavación y Movimiento de Tierras	m3	808.46	582.09	AHORRO	- 226.37
01.03.03.65.12	Relleno y compactación de zanja	m3	306.97	221.02	AHORRO	- 85.95
01.03.03.65.13	Conectores y accesorios	Gib	120.00	86.40	AHORRO	- 33.60
01.03.03.66	CUARTO ELÉCTRICO					
01.03.03.66.01	Cuarto Eléctrico con mxc con soft starters, sistema de detección y alarma contra incendios, ex	Glb	28,113.27	24,123.30	AHORRO	- 3,989.97
01.03.03.66.02	Centro de Control de Motores 460 V	ea	3,605.70	3,870.69	SOBRE COSTO	264.99
01.03.03.66.03	Soft Starters 460 V, 185 kW, 3Ø	ea	1,086.73	749.84	AHORRO	- 336.89
01.03.03.66.04	Soft Starters 460 V, 185 kW, 3Ø	ea	1,086.73	749.84	AHORRO	- 336.89
01.03.03.66.05	Tablero Distribución Servicios Auxiliares	ea	614.37	423.92	AHORRO	- 190.45
01.03.03.66.06	Tablero Distribución Instrumentación 120 V	ea	416.16	287.15	AHORRO	- 129.01
01.03.03.66.07	Transformador Seco BT Servicios Auxiliares 30 kVA, 460/400 V en cuarto eléctrico	ea	255.45	176.26	AHORRO	- 79.19
01.03.03.66.08	UPS 6 kVA, 460/120 V	ea	700.11	483.08	AHORRO	- 217.03
01.03.03.66.10	Panel de Control 1100-LC-101.	EA	856.56	591.03	AHORRO	- 265.53
01.03.03.66.12	Cableado de comunicación PLC y VFDs	m	819.81	565.67	AHORRO	- 254.14
01.03.03.67	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA					
01.03.03.67.01	120 mm ² (4/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	4,020.46	4,247.32	SOBRE COSTO	226.86
01.03.03.67.02	70 mm ² (2/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	261.59	304.00	SOBRE COSTO	42.41
01.03.03.67.03	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - POZO DE TIERRA CON REGISTRO.	EA	2,869.76	2,826.60	AHORRO	- 43.16
01.03.03.67.04	Suministro e instalación de soldadura Cadweld	Gib	558.38	502.54	AHORRO	- 55.84
01.03.03.67.05	Suministro e instalación de accesorios Burndy	Gib	54.32	48.89	AHORRO	- 5.43
01.03.03.67.06	Excavación y Movimiento de Tierras	m3	705.87	635.28	AHORRO	- 70.59
01.03.03.67.07	Relleno y compactación de zanja	m3	460.52	414.47	AHORRO	- 46.05
01.03.03.67.08	Conectores y accesorios	Gib	250.00	225.00	AHORRO	- 25.00
01.03.03.68	LUMINARIAS					
01.03.03.68.01	Artefacto de vapor de sodio de alta presión HPS-250W montada en poste metálico con balasto	EA	829.93	697.14	AHORRO	- 132.79
01.03.03.68.02	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - MONTAJE DE REFLECTORES EN POS	EA	829.93	697.14	AHORRO	- 132.79
01.03.03.68.03	Fundaciones de concreto de Sala Eléctrica 600 x 250 x 250 mm	EA	3,496.53	2,937.09	AHORRO	- 559.44
01.03.03.68.04	Tubería de 1" PVC SCHEDULE 40, Longitud 3 m (10 FT).	EA	431.43	362.40	AHORRO	- 69.03
01.03.03.68.05	Excavación y relleno para acometida eléctrica	M3	673.71	565.92	AHORRO	- 107.79
01.03.03.68.06	Accesorios en general.	Gib	47.50	39.90	AHORRO	- 7.60
01.03.03.69	CABLES, CONDUCTORES Y ACCESORIOS					
01.03.03.69.01	Cable Unipolar XHHW-2, de cobre cableado, clase B, tipo TC, UL, Aislamiento XLPE/ Ac	m	3,850.53	3,985.30	SOBRE COSTO	134.77
01.03.03.69.02	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE/ XHHW-2, T	m	270.51	227.23	AHORRO	- 43.28
01.03.03.70	BANDEJAS Y ACCESORIOS					
01.03.03.70.01	BANDEJA METÁLICA DE 600 x 150mm, TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE, 3 PULG.	EA	4,500.11	3,780.09	AHORRO	- 720.02
01.03.03.70.02	CURVA HORIZONTAL 90°, DE 600 x 150mm, METÁLICA TIPO ESCALERA GALV. CA	EA	123.02	103.34	AHORRO	- 19.68
01.03.03.70.03	"I" HORIZONTAL 90°, DE 600 x 150mm, METÁLICA TIPO ESCALERA GALV. CALIEN	EA	248.16	208.45	AHORRO	- 39.71
01.03.03.70.04	Fundaciones de concreto 700 x 200 mm	EA	3,644.58	3,061.45	AHORRO	- 583.13
01.03.03.70.06	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema con	Gib	1,266.77	1,064.09	AHORRO	- 202.68
01.03.03.70.07	Trabajos Misceláneos.	Gib	350.00	294.00	AHORRO	- 56.00
01.03.03.71	CABLES, CONDUCTORES Y ACCESORIOS					
01.03.03.71.01	Cable par	m	3,251.74	2,959.09	AHORRO	- 292.66
01.03.03.71.02	cable multipar 8	m	976.71	888.81	AHORRO	- 87.90
01.03.03.71.03	Cable Multipar 16	m	1,164.21	1,059.43	AHORRO	- 104.78
01.03.03.72	CONDUITS Y ACCESORIOS					
01.03.03.72.01	Conduit rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	487.88	443.97	AHORRO	- 43.91
01.03.03.72.02	Tubería rígida de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT)	EA	3,039.66	2,766.09	AHORRO	- 273.57
01.03.03.72.03	Tubería flexible de 3/4", Metálica tipo LIQUIDTIGHT	m	326.58	297.19	AHORRO	- 29.39
01.03.03.72.05	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE JBA.	EA	249.90	224.91	AHORRO	- 24.99
01.03.03.72.06	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE JBD.	EA	249.90	224.91	AHORRO	- 24.99
01.03.03.72.07	Caja de paso de 4 vías 3/4"	EA	738.49	664.64	AHORRO	- 73.85
01.03.03.72.08	Accesorios en general	Gib	250.00	225.00	AHORRO	- 25.00
01.03.03.73	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA					
01.03.03.73.01	70 mm ² (2/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	70.20	56.16	AHORRO	- 14.04
01.03.03.73.02	Conectores y accesorios	Gib	45.00	36.00	AHORRO	- 9.00
01.03.03.74	AS BUILT, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO					
01.03.03.74.01	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema con	Gib	1,266.77	950.08	AHORRO	- 316.69
01.03.03.74.02	Trabajos Misceláneos.	Gib	115.00	80.50	AHORRO	- 34.50
1.04	BARCAZA DE BOMBEO B3					
01.04.01	MONTAJE ESTACIÓN DE BOMBEO BARCAZA B3					
01.04.01.01	Bomba turbina vertical de 250 HP c/sportes y accesorios en barcaza modular	un	5,605.85	6,003.96	SOBRE COSTO	398.11
01.04.01.02	Barcaza de Bombeo Modular	un	19,328.69	18,321.30	AHORRO	- 1,007.39
01.04.01.03	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 20"	m	5,055.50	3,791.63	AHORRO	- 1,263.88
01.04.01.04	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 12"	m	1,943.42	1,457.57	AHORRO	- 485.86
01.04.01.05	Tubería de acero al carbono SCH STD, Ø 4"	m	53.38	40.04	AHORRO	- 13.35
01.04.01.06	Tubería HDPE SDR 11, Ø 20"	m	7,302.23	5,476.67	AHORRO	- 1,825.56
01.04.01.07	Válvula mariposa LUG, Øn 3", class 150 RF	un.	262.08	196.56	AHORRO	- 65.52
01.04.01.08	Válvula mariposa LUG, Øn 4", class 150 RF	un.	393.64	295.23	AHORRO	- 98.41
01.04.01.09	Válvula mariposa LUG, Øn 4", class 150 RF Automática (1100-IV-905)	un.	85.81	68.65	AHORRO	- 17.16
01.04.01.10	Válvula mariposa LUG, Øn 12", class 150 RF	un.	1,529.14	1,223.31	AHORRO	- 305.83
01.04.01.11	Válvula de Alineación Bridada, Øn 3", class 150 RF	un.	82.77	66.22	AHORRO	- 16.55
01.04.01.12	Válvula de retención tipo wafer, Øn 12", class 150 RF	un.	1,062.21	849.77	AHORRO	- 212.44
01.04.01.13	Válvula de retención tipo wafer, Øn 20", class 150 RF	un.	861.76	689.41	AHORRO	- 172.35
01.04.01.14	Válvula esférica, Øn 3/4", class 300 SCRD	un.	25.24	20.19	AHORRO	- 5.05
01.04.01.15	Adaptador Brida - SDR11 - Øn 20" - PE4710	un.	510.20	408.16	AHORRO	- 102.04
01.04.01.16	ASME B16.9 Anillo de respaldo - Class 150 Øn 20" - A"C°	un.	55.53	44.42	AHORRO	- 11.11
01.04.01.17	ASME B16.9 Sockets Øn 12"x3/4", SCH STD, ASTM A 105	un.	53.77	43.02	AHORRO	- 10.75
01.04.01.18	ASME B16.9 Te Lateral 45° Øn 20", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	3,207.53	2,566.02	AHORRO	- 641.51
01.04.01.19	ASME B16.9 Weldolet Øn 12"x3", SCH STD, ASTM A 105	un.	1,297.90	1,038.32	AHORRO	- 259.58
01.04.01.20	ASME B16.9 Weldolet Øn 12"x4", SCH STD, ASTM A 105	un.	1,730.56	1,384.45	AHORRO	- 346.11
01.04.01.21	ASME B16.5 Brida Ciega RF - Class 150 Øn 20", ASTM A 105	un.	201.98	161.58	AHORRO	- 40.40
01.04.01.22	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 20" - ASTM A 105	un.	510.31	408.25	AHORRO	- 102.06
01.04.01.23	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 12", ASTM A 105	un.	3,653.44	2,192.06	AHORRO	- 1,461.38
01.04.01.24	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 20" - ASTM A 105	un.	1,530.90	918.54	AHORRO	- 612.36
01.04.01.25	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 20" - ASTM A 105	un.	228.06	136.84	AHORRO	- 91.22
01.04.01.26	ASME B16.5 Brida Slip-On RF - Class 150 Øn 4" - ASTM A 105	un.	304.46	360.63	SOBRE COSTO	56.17
01.04.01.27	ASME B16.5 Brida Welding Neck RF - Class 150 Øn 12", ASTM A 105	un.	913.35	548.01	AHORRO	- 365.34
01.04.01.28	ASME B16.9 Codo 45° Øn 12", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	976.03	585.62	AHORRO	- 390.41
01.04.01.29	ASME B16.9 Codo 90° Øn 4", SCH STD, ASTM A 234 WPB	un.	315.93	321.63	SOBRE COSTO	5.70
01.04.01.30	ASME B16.9 Reducción excéntrica, extremos BW - Øn 20" x 12", SCH STD, ASTM A 234	un.	3,061.77	1,837.06	AHORRO	- 1,224.71
01.04.01.31	Junta espirométrica con anillo centrador, Øn 12", Esp. 3/16" - Class 150	un.	80.91	48.55	AHORRO	- 32.36

“Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019”

ANÁLISIS UNITARIOS POR ACTIVIDAD						
Partida	DESCRIPCIÓN	UND	VALOR PLANIFICADO	VALOR REAL	ANÁLISIS	VALORACION
01.04.01.32	Junta espirometalica con anillo centrador, 0h 20", Esp. 3/16"	un.	20.22	18.20	AHORRO	2.02
01.04.01.33	Junta espirometalica con anillo centrador, 0h 3", Esp. 3/16" - Clase 150	un.	20.76	18.68	AHORRO	2.08
01.04.01.34	Junta espirometalica con anillo centrador, 0h 4", Esp. 3/16" - Clase 150	un.	13.83	12.45	AHORRO	1.38
01.04.01.35	Junta plana FF, ANSI B16.21, Clase 150 0h 20"	un.	27.75	24.98	AHORRO	2.78
01.04.01.36	Niple s/c, extremos planos, 03", SCH STD, Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un.	41.50	37.35	AHORRO	4.15
01.04.01.37	Niple s/c, extremos planos, 04", SCH STD, Long. 250mm, ASTM A 106 Gr B	un.	130.45	117.41	AHORRO	13.05
01.04.01.38	Niple s/c, extremo plano, otro extremo roscados 03/4" NPT, SCH STD, Long. 150 mm, A	un.	9.94	8.95	AHORRO	0.99
01.04.01.39	Transmisor de presión y válvula de aislamiento asociada de 3/4"	un	7,881.18	8,235.96	SOBRECOSTO	354.78
01.04.01.40	Transmisor de caudal de 20" clase. Y soportes	un	3,643.52	3,096.99	AHORRO	546.53
01.04.01.41	flotadores de tuberías, espárragos, tuercas	global	2,824.09	3,021.32	SOBRECOSTO	197.23
01.04.01.42	Limpieza con agua y Pruebas	global	1,271.65	1,100.21	AHORRO	171.44
01.04.01.43	CABLES, CONDUCTORES Y ACCESORIOS					
01.04.01.43.01	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE Carol Prene,	m	17,501.20	14,876.02	AHORRO	2,625.18
01.04.01.43.02	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol Prene,	m	3,523.94	2,995.35	AHORRO	528.59
01.04.01.43.03	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol Prene,	m	1,197.04	1,017.48	AHORRO	179.56
01.04.01.43.04	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol	m	4,556.42	3,872.96	AHORRO	683.46
01.04.01.43.05	Cable Multiconductor, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol	m	3,977.63	3,579.87	AHORRO	397.76
01.04.01.43.06	Cable Tripolar, de cobre cableado, clase "B", tipo TC, UL, Aislamiento XLPE, Carol Prene,	m	1,075.97	968.37	AHORRO	107.60
01.04.01.44	BANCO DE DUCTOS (A BARCAZA I100-MQ-501)					
01.04.01.44.01	Tubería de 2" PVC SCHEDULE 40, Longitud 3 m (10 FT).	EA	10,516.69	7,887.52	AHORRO	2,629.17
01.04.01.44.02	Tubería de 3" PVC SCHEDULE 40, Longitud 3 m (10 FT).	EA	22,902.95	17,177.21	AHORRO	5,725.74
01.04.01.44.03	Buzones electricos (Ver standard)	EA	6,450.46	6,456.96	SOBRECOSTO	6.50
01.04.01.44.04	Banco de ducto reforzado (Ver standard) 10x0.6x0.6 m	m3	2,324.58	2,208.35	AHORRO	116.23
01.04.01.44.05	Banco de ductos directamente enterrados (Ver detalle) 170x0.6x0.6 m	m3	31,746.47	28,571.82	AHORRO	3,174.65
01.04.01.44.06	120 mm2 (4/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE EN BAMB	m	6,317.63	6,001.75	AHORRO	315.88
01.04.01.44.07	70 mm2 (2/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	255.89	252.86	AHORRO	23.03
01.04.01.44.08	Conectores y accesorios	Glb	525.00	498.75	AHORRO	26.25
01.04.01.45	CONDUITS Y ACCESORIOS					
01.04.01.45.01	Conduit rígido de 4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	793.11	555.17	AHORRO	237.93
01.04.01.45.02	Conduit rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	243.93	170.75	AHORRO	73.18
01.04.01.45.03	Conduit rígido de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT)	EA	217.13	151.99	AHORRO	65.14
01.04.01.45.04	Tubería flexible de 4", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	652.87	522.30	AHORRO	130.57
01.04.01.45.05	Tubería flexible de 3/4", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	195.60	156.48	AHORRO	39.12
01.04.01.45.06	Tubería flexible de 1", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	218.92	175.14	AHORRO	43.78
01.04.01.45.07	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE MOTOR.	EA	866.42	485.20	AHORRO	381.22
01.04.01.45.08	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - CANAL DE SOPORTE ELÉCTRICO DE	EA	190.13	106.47	AHORRO	83.66
01.04.01.45.09	Accesorios en general.	Glb	350.00	196.00	AHORRO	154.00
01.04.01.46	BANDEJAS Y ACCESORIOS					
01.04.01.46.01	BANDEJA METALICA DE 600 x 150mm, TIPO ESCALERA GALV. CALIENTE, 3 PULG.	EA	9,000.23	8,550.22	AHORRO	450.01
01.04.01.46.02	CURVA HORIZONTAL 90°, DE 600 x 150mm, METALICA TIPO ESCALERA GALV. CA	EA	123.02	116.87	AHORRO	6.15
01.04.01.46.03	Accesorios en general (espárragos, unistruts, abrazaderas, etc).	Glb	85.00	80.75	AHORRO	4.25
01.04.01.47	LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES					
01.04.01.47.01	Artefacto de vapor de sodio de alta presión HPS-150W montada en poste metálico con balast	EA	829.93	840.40	SOBRECOSTO	10.47
01.04.01.47.02	Tomacorriente industrial con interruptor de encendido de 63A, 600VAC, 60HZ, 3P, 4H	EA	1,600.67	1,750.20	SOBRECOSTO	149.53
01.04.01.47.03	Botoneras, con tres dispositivos de control: -01 Selector Local - Remoto - 01 Pulsador color n	EA	1,618.12	1,375.40	AHORRO	242.72
01.04.01.47.04	Tablero de Puera 460 V: 1100-DP-310	EA	718.71	610.90	AHORRO	107.81
01.04.01.47.05	Tablero de Instrumentación 120 V: Y1100-P-501	EA	1,248.48	1,061.21	AHORRO	187.27
01.04.01.47.06	Accesorios en general (soportes, canales, etc)	Glb	1,174.60	998.44	AHORRO	176.19
01.04.01.47.07	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema con	Glb	1,266.77	1,076.75	AHORRO	190.02
01.04.01.47.08	Trabajos Misceláneos.	Glb	125.00	106.25	AHORRO	18.75
01.04.01.48	CABLES, CONDUCTORES Y ACCESORIOS					
01.04.01.48.01	Cable par	m	4,421.60	4,783.80	SOBRECOSTO	362.20
01.04.01.48.02	cable multipar 8	m	3,059.71	3,075.00	SOBRECOSTO	15.29
01.04.01.48.03	Cable Multipar 16	m	4,702.45	3,075.00	AHORRO	1,627.45
01.04.01.49	BANCO DE DUCTOS (A BARCAZA I100-MQ-501)					
01.04.01.49.01	Tubería de 2" RGS, Longitud 3 m (10 FT).	EA	17,053.96	18,111.80	SOBRECOSTO	1,057.84
01.04.01.50	CONDUITS Y ACCESORIOS					
01.04.01.50.01	Conduit rígido de 1", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT).	EA	81.31	74.36	AHORRO	6.95
01.04.01.50.02	Conduit rígido de 3/4", Acero Galvanizado RGS. (Incluye accesorios), Longitud 3 m (10 FT)	EA	578.97	401.60	AHORRO	177.37
01.04.01.50.03	Tubería flexible de 3/4", Metálico tipo LIQUIDTIGHT	m	195.60	181.50	AHORRO	14.10
01.04.01.50.05	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE JBA.	EA	249.90	198.21	AHORRO	51.69
01.04.01.50.06	Según Estándar ESTANDAR CONSTRUCTIVO - ACOMETIDA DE JBD.	EA	249.90	198.30	AHORRO	51.60
01.04.01.50.07	Caja de paso de 4 vias 3/4"	EA	590.79	531.71	AHORRO	59.08
01.04.01.50.08	Accesorios en general.	Glb	75.00	39.00	AHORRO	36.00
01.04.01.51	MONTAJE DE SENSOR/TRANSMISOR DE NIVEL					
01.04.01.51.01	Montaje de base y soporte (si aplica)	un	63.01	32.77	AHORRO	30.24
01.04.01.51.02	Montaje de instrumento (incluye Tendido y conexionado entre sensor y transmisor, Conexion	un	180.00	93.60	AHORRO	86.40
01.04.01.52	MONTAJE DE SENSOR/TRANSMISOR DE FLUJO					
01.04.01.52.01	Montaje de base y soporte (si aplica)	un	126.09	114.74	AHORRO	11.35
01.04.01.52.02	Montaje de instrumento (incluye Tendido y conexionado entre sensor y transmisor, Conexion	un	899.25	836.30	AHORRO	62.95
01.04.01.53	MONTAJE DE MANOMETROS					
01.04.01.53.01	Montaje de base y soporte (si aplica)	un	378.12	332.75	AHORRO	45.37
01.04.01.53.02	Montaje de instrumento (incluye Ajuste de rangos y Pruebas)	un	674.81	593.83	AHORRO	80.98
01.04.01.54	MONTAJE DETECTOR DE VIBRACIONES EXTERNO					
01.04.01.54.01	Montaje de base y soporte (si aplica)	un	378.12	332.75	AHORRO	45.37
01.04.01.54.02	Montaje de instrumento (incluye Tendido y conexionado entre sensor y transmisor, Conexion	un	3,752.51	3,302.21	AHORRO	450.30
01.04.01.55	VALVULAS ELECTROCOMANDADAS (ON/OFF)					
01.04.01.55.01	Montaje supervisión, conexionado y pruebas	un	592.93	521.78	AHORRO	71.15
01.04.01.56	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA					
01.04.01.56.01	70 mm2 (2/0 AWG) CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SUAVE	m	131.87	116.05	AHORRO	15.82
01.04.01.56.02	Conectores y accesorios	Glb	15.00	13.20	AHORRO	1.80
01.04.01.57	AS BUILT, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO					
01.04.01.57.01	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema con	Glb	1,266.77	980.99	AHORRO	285.78
01.04.01.57.02	Trabajos Misceláneos.	Glb	121.00	93.70	AHORRO	27.30
01.04.02	TENDIDO Y CONEXIONADO DE FIBRA ÓPTICA Y DERIVACION AEREA EN 10					
01.04.02.01	OBRAS PRELIMINARES					
01.04.02.01.01	REPLANTEO TOPOGRAFICO Y UBICACION DE ESTRUCTURAS	km	250.13	250.13	COSTO PLANIFICADO	-
01.04.02.01.02	Hormigón Base Transformador	m3	2,129.01	1,681.92	AHORRO	447.09
01.04.02.02	MONTAJE DE POSTES DE CONCRETO					
01.04.02.02.01	TRANSPORTE DE POSTE DE CAC 15m/400 KG DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE	Und	116.06	91.69	AHORRO	24.37
01.04.02.02.02	TRANSPORTE DE POSTE DE CAC 18m/400 KG DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE	Und	232.14	183.39	AHORRO	48.75
01.04.02.02.03	TRANSPORTE DE POSTE DE CAC 8m/200 KG DE ALMACÉN DE OBRA EN ZONA DE	Und	116.06	92.85	AHORRO	23.21
01.04.02.02.04	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	61.23	48.98	AHORRO	12.25
01.04.02.02.05	EXCAVACION EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m3	45.48	36.38	AHORRO	9.10
01.04.02.02.07	LAJE DE POSTE DE CONCRETO DE 15m/400kg	Und	246.68	197.34	AHORRO	49.34
01.04.02.02.08	LAJE DE POSTE DE CONCRETO DE 18m/400kg	Und	489.70	391.76	AHORRO	97.94
01.04.02.02.09	LAJE DE POSTE DE CONCRETO DE 8m/200kg	Und	186.32	149.06	AHORRO	37.26
01.04.02.02.10	CIMENTACION CON CONCRETO CICLOPEO (CON PIEDRAS), INCLUYE ENCOFRADO	m3	1,447.07	1,157.66	AHORRO	289.41
01.04.02.02.11	ELIMINACION DE MATERIAL	m3	115.78	105.36	AHORRO	10.42
01.04.02.03	MONTAJE DE ARMADOS					
01.04.02.03.01	ARMADO TIPO PSUB - TRANSICION AEREO - ENTERRADO, INCLUYE 3 PARARRA)	Und	1,688.27	1,536.33	AHORRO	151.94
01.04.02.03.03	ARMADO TIPO PIVA, INCLUYE NUMERACION Y SEÑALIZACION EN EL POSTE.	Und	666.05	606.11	AHORRO	59.94
01.04.02.03.05	ARMADO TIPO PREC, INCLUYE SEÑALIZACION Y NUMERACION EN EL POSTE.	Und	1,666.05	1,516.11	AHORRO	149.94
01.04.02.03.06	ARMADO TIPO PPOI, INSTALACION DE DOS (2) ENSAMBLAS DE ANCLAJE DE OP	Und	647.40	485.55	AHORRO	161.85
01.04.02.03.08	ARMADO TIPO FOI, INSTALACION DE UN (1) ENSAMBLE DE ANCLAJE OPGW EN	Und	647.40	485.55	AHORRO	161.85
01.04.02.03.09	ARMADO TIPO FO2, INSTALACION DE UN ENSAMBLE DE ANCLAJE OPGW EN PO	Und	2,589.61	1,942.21	AHORRO	647.40

"Control de costos y tiempo con la metodología del valor ganado, aplicado al proyecto de construcción del sistema de transporte de agua recuperada y relave – B3, unidad minera San Rafael, Puno 2019"

ANÁLISIS UNITARIOS POR ACTIVIDAD						
Partida	DESCRIPCIÓN	UND	VALOR PLANIFICADO	VALOR REAL	ANÁLISIS	VALORACION
01.04.02.04	MONTAJE DE CONDUCTORES Y AMORTIGUADORES					
01.04.02.04.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CONDUCTOR AAAC DE 150 mm ²	m	1.387,69	1.040,77	AHORRO	- 346,92
01.04.02.05	MONTAJE DE FIBRA ÓPTICA OPGW					
01.04.02.05.01	TENDIDO Y PUESTA EN FLECHA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA OPGW 24 hilos	m	2.327,92	1.745,94	AHORRO	- 581,98
01.04.02.05.04	INSTALACIÓN DE ENSAMBLES DE ANCLAJE	Und	597,50	448,13	AHORRO	- 149,38
01.04.02.05.05	INSTALACIÓN DE CAJA DE EMPALME	Und	499,81	374,86	AHORRO	- 124,95
01.04.02.06	INSTALACIÓN DE RETENIDAS					
01.04.02.06.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	m ³	158,97	138,30	AHORRO	- 20,67
01.04.02.06.02	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m ³	203,67	178,93	AHORRO	- 24,74
01.04.02.06.03	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA	m ³	92,49	80,47	AHORRO	- 12,02
01.04.02.06.04	INSTALACIÓN DE RETENIDA INCLINADA	Und	5.809,53	5.054,29	AHORRO	- 755,24
01.04.02.06.05	RELLENO Y COMPACTACIÓN RETENIDAS CON MATERIAL PROPIO, EL EXCEDEN	m ³	1.029,95	896,06	AHORRO	- 133,89
01.04.02.07	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA					
01.04.02.07.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL	m ³	59,91	52,13	AHORRO	- 7,79
01.04.02.07.02	EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO ROCA FRACTURADA	m ³	349,81	304,33	AHORRO	- 45,48
01.04.02.07.04	INSTALACIÓN DE VARILLA COPPERWELD 16mm X 2.40m	Und	2.869,76	2.496,69	AHORRO	- 373,07
01.04.02.07.05	INSTALACIÓN DE CABLE TIPO COPPERWELD 35 mm ²	m	4.576,93	4.119,24	AHORRO	- 457,69
01.04.02.07.06	MEDICIÓN DE PUESTAS A TIERRA	Jgo	58,64	52,78	AHORRO	- 5,86
01.04.02.07.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m ³	1.300,70	1.170,63	AHORRO	- 130,07
01.04.02.07.08	ELIMINACIÓN DE MATERIAL	m ³	144,45	130,01	AHORRO	- 14,45
01.04.02.08	CABLE DE ENERGÍA					
01.04.02.08.01	TENDIDO DE CABLE DE ENERGÍA N2XSJ 12/20KV, 90°C, XLPE, 1c-50mm ³	m	4.505,06	4.054,55	AHORRO	- 450,51
01.04.02.08.02	CONSTRUCCIÓN DE BANCO DE DUCTOS ENTERRADO (02 TUBOS DE PVC DE 4")	m	5.928,16	5.335,34	AHORRO	- 592,82
01.04.02.08.03	MONTAJE DE TERMINACIÓN AUTOCONTRAÍBLE, 1 KIT DE TRES UNIDADES UNIP	Und	2.762,30	2.486,07	AHORRO	- 276,23
01.04.02.09	MONTAJE DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN					
01.04.02.09.01	SECCIONADOR UNIPOLAR TIPO BARRA, 600A, 23kV, 150kV, ACCIONAMIENTO CO	Und	4.593,56	4.180,14	AHORRO	- 413,42
01.04.02.09.02	PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN MCOV 12 KV, CLASE I	Und	1.369,30	1.246,06	AHORRO	- 123,24
01.04.02.09.03	RECONECTOR (RECLCLOSER), 630A, 27kV, 150 kV BIL PARA MONTAJE EN POSTE	Und	965,78	878,86	AHORRO	- 86,92
01.04.02.10	MONTAJE DE TRANSFORMADOR					
01.04.02.10.01	Montaje de Transformador	Glb	3.869,36	3.521,12	AHORRO	- 348,24
01.04.02.11	PRUEBAS EN VACÍO					
01.04.02.11.01	MEDICIÓN DE AISLAMIENTO Y PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE LÍNEA	Glb	1.750,00	1.592,50	AHORRO	- 157,50
01.04.02.11.02	MEDICIÓN DE HIPOT A CABLE DE ENERGÍA	Glb	2.012,50	1.932,00	AHORRO	- 80,50
01.04.02.11.03	PRUEBAS ELÉCTRICAS Y DE MECANISMO A SECCIONADOR UNIPOLAR	Glb	1.750,00	1.645,00	AHORRO	- 105,00
01.04.02.11.04	PRUEBAS ELÉCTRICAS A RECONECTOR	Glb	1.750,00	1.645,00	AHORRO	- 105,00
01.04.02.12	AS BUILT, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO					
01.04.02.12.01	Pruebas, Puesta en Servicio y Elaboración de Planos Como Construido de todo el sistema con	Glb	1.338,77	1.258,44	AHORRO	- 80,33
01.04.02.12.02	Trabajos Misceláneos.	Glb	1.150,00	1.081,00	AHORRO	- 69,00
ADICIONAL						
01	ADICIONAL TUBERÍA HDPE 30"					
01	TRANSPORTE DE TUBERÍA	ml	25.138,12	23.629,83	AHORRO	- 1.508,29
02	ADICIONAL INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 30"					
2.01	INSTALACION DE TUBERÍA HDPE 30"Ø	ml	199.749,37	194.605,23	AHORRO	- 5.144,14
2.02	INSTALACION FLANGE ADAPTER ASTM HDPE PE-4710 30" SDR 21	und	2.077,60	1.952,94	AHORRO	- 124,66
2.03	Instalación de BACK UP RING DI A-536 30"	und	505,54	475,21	AHORRO	- 30,33
2.04	INSTALACION DEL CODO FABRICADO ASTM HDPE PE-4710 30" SDR 21 45°	und	600,52	564,49	AHORRO	- 36,03
2.05	INSTALACION DE LA YEE FABRICADA ASTM HDPE PE-4710 30" SDR 21	und	1.378,75	1.296,02	AHORRO	- 82,72
2.06	INSTALACION DEL FLANGE ADAPTER ASTM HDPE PE-4710 24" SDR 21	und	770,08	723,88	AHORRO	- 46,21
2.07	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A-536 24"	und	205,03	192,73	AHORRO	- 12,30
2.08	INSTALACION DEL CODO FABRICADO ASTM HDPE PE-4710 24" SDR 21 45°	und	440,07	400,46	AHORRO	- 39,61
2.09	INSTALACION DE LA YEE FABRICADA ASTM HDPE PE-4710 24" SDR 21	und	1.134,95	1.066,85	AHORRO	- 68,10
2.1	INSTALACION DE TEE FABRICADA REDUCTORA ASTM HDPE PE-4710 30 x 12" SDR	und	15.314,28	14.918,99	AHORRO	- 395,29
2.11	INSTALACION DE FLANGE ADAPTER ASTM HDPE PE-4710 12" SDR 21	und	1.350,67	945,47	AHORRO	- 405,20
2.12	INSTALACION DEL BACK UP RING DI A-536 12"	und	614,46	344,10	AHORRO	- 270,36
03	PRUEBAS HIDROSTATICAS EN TUBERIA HDPE 30"Ø	ml	27.328,08	25.961,68	AHORRO	- 1.366,40
PRESUPUESTO TOTAL			2.758.628,73	2.532.831,41	AHORRO	- 225.797,32
ANÁLISIS TIEMPO - COSTO						
FECHA INICIO DEL PROYECTO	22/10/2018	TIEMPO RESTANTE FINALIZACION (EACT)	171,00	FECHA DE FINALIZACION DE PROGRA	11/05/2019	
COSTO INICIAL PRESUPUESTO BAC	2.758.628,73	COSTO ESTIMADO TERMINACION (ETC)	0,00	FECHA DE FINALIZACION PROYECTA	11/05/2019	
				COSTO FINAL (EAC 3)	2.532.831,41	