



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**

Influencia del dimensionamiento de maquinarias para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles - Patapo

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Minas

AUTOR:

Rubio Yanovich, Isaac Martin (orcid.org/0000-0001-5688-9468)

ASESOR:

Dr. Arango Retamozo, Solio Marino (orcid.org/0000-0003-3594-0329)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación de Yacimientos Minerales

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres por el apoyo que me brindan de manera incondicional para llegar hasta esta instancia de mis estudios, ya que no fue fácil por temas económicos, ellos son un pilar importante en mi vida.

AGRADECIMIENTO

A mi familia y enamorada por el apoyo a lo largo de mi formación profesional.

A nuestro asesor por tener la paciencia de guiarnos en este camino.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	9
3.1 Tipo y diseño de investigación	9
3.2 Variables y Operacionalización	9
3.3 Población, muestra y muestreo	11
3.4 Técnicas e Instrumentos	12
3.5 Procedimiento	13
3.6 Métodos de Análisis de Datos	14
3.7 Aspectos Éticos	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIONES	39
VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMEDACIONES	44
REFERENCIAS	45

Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas UTM de los vértices de la concesión minera	16
Tabla 2. Ubicación de los perfiles estratigráficos	17
Tabla 3. Perfil estratigráfico N°1	18
Tabla 4. Perfil estratigráfico N°2	19
Tabla 5. Perfil estratigráfico N°3	20
Tabla 6. Perfil estratigráfico N°4	21
Tabla 7. Perfil estratigráfico N°5	22
Tabla 8. Perfil estratigráfico N°6	23
Tabla 9. Perfil estratigráfico N°7	24
Tabla 10. Resultados de cubicación	25
Tabla 11. Maquinaria de trabajo en cantera Los Valles	27
Tabla 12. Personal de trabajo	27
Tabla 13. Registro de tiempos operativos.....	28
Tabla 14. Registro de tiempos operativos.....	29
Tabla 15. Producción de agregados	30
Tabla 16. Producción de agregados por maquinaria	31
Tabla 17. Resultados de cubicación	32
Tabla 18. Maquinaria de trabajo en cantera Los Valles	37
Tabla 19. Personal de trabajo en el punto de extracción “El Hueco”	37

Índice de figuras

Figura 1. Distancia de la cantera los Valles a la ciudad de Chiclayo.....	15
Figura 2. Ubicación de la concesión minera CANTERA VICTORIA II.....	16
Figura 3. Maquinaria propuesta: Komatsu WA470-6R	35
Figura 4: Mapa Geológico	66

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como objetivo determinar la influencia del dimensionamiento de maquinaria para una correcta explotación de agregados en la cantera los valles, que surgió en base a la realidad problemática respecto que la producción no satisface el mercado local, lo que lleva a la pérdida de clientes y la consiguiente pérdida de ingresos. Las causas de esta problemática se originan debido que la empresa cuenta con personal que desconoce los procesos y cálculos básicos de operación de cantera, y estos son ocasionados por la escasez de personal calificado, ya que, todos los procesos y operaciones son empíricos. La investigación presentó un tipo de investigación aplicada. Se concluyó respecto a un adecuado dimensionamiento de maquinaria se plantea pasar de 2 cargadores frontales con 3 zarandas a 3 cargadores frontales con 5 zarandas, ello permite tener una mayor producción. Para lo cual se considera adquirir el cargador frontal Komatsu WA-470-6R de capacidad de 4.2 m³ permitirá realizar la extracción y carguío de material, llenando un promedio de 10 camiones de 15 m³ por día y realizando las labores de remoción de material. Lo cual mediante la propuesta se logrará una producción de 400 m³ por día.

Palabras clave: Dimensionamiento de flota, plan de minado, tiempos muertos.

ABSTRACT

The objective of this project was to determine the influence of the sizing of machinery for a correct exploitation of aggregates in the Los Valles quarry, which arose based on the problematic reality that production does not satisfy the local market, which leads to the loss of customers and the resulting loss of income. The causes of this problem originate because the company has personnel who are unaware of the basic processes and calculations of quarry operation, and these are caused by the shortage of qualified personnel, since all processes and operations are empirical. The research presented a type of applied research. It was concluded regarding an adequate sizing of machinery, it is proposed to go from 2 front loaders with 3 screens to 3 front loaders with 5 screens, this allows for greater production. For which it is considered to acquire the Komatsu WA-470-6R front loader with a capacity of 4.2 m³, it will allow the extraction and loading of material, filling an average of 10 15 m³ trucks per day and carrying out the material removal work. Which through the proposal will achieve a production of 400 m³ per day.

Keywords: Fleet sizing, mining plan, downtime.

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, la acción minera es vital en la economía, por lo que el desarrollo minero es muy importante. Esta es una tradición minera muy bonita, atemporal y mantenida internacionalmente y uno de los principales productores de una amplia variedad de metales. En este sentido, el sector minero, con sus vastos recursos minerales, es un factor muy importante para la economía peruana, representando cerca del 9% al 10% del Producto Interno Bruto (PIB), promoviendo oportunidades para generar más recursos minerales, así como, más de 200.000 empleos mineros directo.

La cantera los valles se encuentra en la región Lambayeque, donde se evidencia una geología regional donde se distingue diversas unidades morfoestructurales característicos de la costa, frente andino y la cordillera Occidental del Perú. Se presentan la formación y depósitos aluviales presentes en la región Lambayeque, donde se encuentra la presencia de areniscas, calizas, conglomerados, tobas volcánicas y arcillas. El área de estudio se distingue varias unidades morfoestructurales características del dominio costero, del frente andino y de la cordillera occidental del Perú. El complejo Marañón, hacia el este y la formación Olmos en la costa, ambos de la edad precámbrica, constituyen el basamento metamórfico sobre las cuales yacen discordantemente rocas filíticas y tobáceas de la formación salas de posible edad ordovociana, asimismo se distingue la formación Goyllarisquizga de la era del mesozoico del sistema cretáceo inferior.

Así también se presenta una geología local en la zona donde extrae la cantera Los valles, se encuentra ubicada en una zona de depósitos aluviales (Q – Al), zona de depósitos fluviales (Qr – Fl) y zona de depósitos eólicos (Qr – e) zonas que pertenecen a la época cuaternaria y cenozoica, además se puede visualizar afloraciones de la formación volcánica Oyotun (J – vo), pertenecientes al periodo superior medio e inferior jurásico mesozoico, estas formaciones abarcan las áreas de los cerros Piedra Blanca y Piedra Azul, también se puede apreciar en el cerro Pátapo afloraciones como ademalita (Kd – sd), perteneciente al periodo superior, cretáceo y mesozoico. La

formación geológica más antigua que se aprecia en la geología local es la formación la Leche (Tjr – I), perteneciente al periodo norfano, superior, triásico y mesozoico (esta formación se visualiza en el Cerro Pan de Azúcar), por último, el cerro Pico de Gallinazo presenta una intrusión de tonalita, perteneciente al periodo Mesozoico superior.

La cantera mantiene buenas relaciones con los clientes y goza de una buena popularidad en el mercado local, por lo que, la **realidad problemática** de la cantera se focaliza en: que la producción no satisface el mercado local o los propios pedidos de la empresa, lo que lleva a la pérdida de clientes y la consiguiente pérdida de ingresos. Por otro lado, se puede observar que las **causas** de esta problemática se originan debido, a que la empresa cuenta con personal que desconoce los procesos y cálculos básicos de operación de cantera, y estos son ocasionados por la escasez de personal calificado, ya que, todos los procesos y operaciones son empíricos. En este sentido, las canteras están utilizando zarandas portátiles para las operaciones de extracción y procesamiento de materiales no metálicos, pero no tienen el dimensionamiento adecuado para las proyecciones de producción estimadas, lo que destaca que este es un factor más en la caída de la productividad.

La presente indagación se **justifica** de forma teórica, práctica, metodológica y social. Es una justificación **teórica**, ya que, esta investigación no hará más que aumentar el conocimiento de las canteras y mejorar otros proyectos para consolidarse en el mercado laboral, ya que determinadas máquinas son fundamentales para el buen aprovechamiento de los áridos, además de ayudar a mejorar lo que falta. Así mismo, posee una justificación **práctica** debido a que, con el diseño adecuado para la utilización adecuada de agregados en una cantera, aumenta la productividad, se cumplen con las necesidades de los compradores y se mejoran los mercados locales. También, tiene una justificación **metodológica científica**, ya que, este proyecto de investigación se establece en la diligencia de los instrumentos precisos para la clasificación de los áridos, posibilitando así, un proceso sistemático en la categorización y poniendo a disposición los productos para su adecuada

comercialización. Finalmente tiene una justificación **social**, ya que los beneficiarios de la aplicación de este proyecto son las comunidades locales aledañas a la cantera, quienes reciben apoyo social en actividades para mejorar el acceso al caserío Las Canteras en el distrito de Patapo, motivados por el hecho de que llueve mucho y origina graves afectaciones al paso hacia el pueblo.

A través de este análisis surge la siguiente **pregunta de investigación** ¿Cómo influirá el dimensionamiento de maquinaria para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles?

Para la realización de esta investigación se traza como **objetivo general: Determinar** la influencia del dimensionamiento de maquinaria para una correcta explotación de agregados en la cantera los valles, que cuenta con los siguientes **objetivos específicos: Realizar** el cálculo de reversas para la vida útil de la cantera Los Valles, **Especificar** los ciclos de operatividad de los equipos de carguío en la producción de agregados en cantera Los Valles y como tercer objetivo específico **Determinar** un adecuado dimensionamiento de maquinaria para el desarrollo de las operaciones en la cantera Los Valles.

Genera la **Hipótesis** que con “El dimensionamiento de maquinaria permitirá una correcta explotación de agregados en la cantera de agregados Los Valles, Pátapo”.

II. MARCO TEÓRICO

Esta investigación tiene como idea principal poder realizar un análisis de cómo realizar un buen dimensionamiento de los equipos de explotación de material de agregados. Como antecedentes a nivel **Internacional** Castillo (2018), estudia en su tesis de fin de grado, cuyo **objetivo** fue “determinar el diseño de Planeación Minera del Libre Beneficio GPL Utuana perteneciendo al Gobierno Provincial de Loja”. Los **resultados** obtuvieron un diseño optimizado para el uso de materiales no metálicos principalmente para el sector de la construcción local.

En este sentido, se **concluyó** según los resultados conseguidos y el cumplimiento de los objetivos establecidos que, La reserva estimada del área de estudio es de 844.731,00 m³. Además, el desarrollo más adecuado resultó ser la minería a cielo abierto en canteras de margen inferior a altitudes superiores a los 2540 metros. Además, se determinó que la vida útil de la cantera era de 21 años. Esta investigación **sirvió** para deducir que anteriormente de efectuar un diseño de planeación minera de libre aprovechamiento es imperativo conocer la topografía y geología del área de estudio.

Por otro lado, Guamán (2021) propone en su tesis de fin de grado, la cual, tuvo como **objetivo** general la “optimización del método de explotación del sitio minero de libre beneficio iml las lágrimas – código 60000309, situada en la parroquia carigán”. Se obtuvieron como **resultado**, los cálculos de rendimiento de máquinas actuales y volúmenes de producción diarios, investigación en laboratorios que ayuden a establecer la eficacia de los materiales que se encuentran en las minas que efectúa con las normativas analizadas.

Como **conclusión** se obtuvieron, los cálculos económicos del sistema actual y del sistema optimizado permitieron concluir que la variación en el sistema de utilización y sus actividades incrementarían la rentabilidad y darían posibilidad al sistema

planteado. Este proyecto de investigación **sirvió** para facilitarnos entender las fallas que se cometen al efectuar una optimización.

Cantón (2020), en su proyecto de investigación que tuvo como **objetivo** principal el “estudiar las consecuencias socioambientales que se enlazan con la teoría y la práctica de la restauración de minas de caliza en Yucatán”. Como **resultado** se logró la selección del camino y el uso del área dependerán de las metas acordadas por las partes en cuestión en el desarrollo de remediación de la mina. Finalmente, se pudo **concluir** que sobre explotar la piedra caliza amenaza la continuidad de los ecosistemas y la capacidad de producción nacional. Consecuentemente, la restauración de minas activas y desmanteladas en Yucatán debe transformarse en una política pública importante. Esta investigación **sirvió** para darnos cuenta que la sobreexplotación de canteras de material no metálico puede afectar severamente el ecosistema que lo rodea.

Rendón (2020), en su tesis de pregrado cuyo **objetivo** fue “establecer la posibilidad del aprovechamiento de agregados pétreos y relacionarlo a obras de mejora de infraestructura vial y lo otro que se dirigen a cabo alrededor de la zona de dicho proyecto, en el bajo cauca antioqueño”, Esto generará ingresos adicionales por la extracción de oro como principal mineral para el desarrollo. Se obtuvo como **resultado** que, El sub-bloque de desarrollo tendrá alrededor de 100m de largo y 70m de ancho, y el material de interés se explotará a una depresión media de 6 metros. Se trata de un nuevo nivel en el que se conservan restos de suelo urbanizado y se recoge la materia orgánica. El proceso de trabajo procede en ángulo recto con el avance de la minería y se lleva a cabo en cortes de 6 metros de ancho. Finalmente, **concluyendo** en que la explotación de los agregados pétreos en la zona del Bajo Cauca antioqueño, es factible en todos los aspectos, ya que todas las investigaciones realizadas avalan fuertemente su implementación y desarrollo. Aspectos como los sociales, económicos, ambientales y financieros determinan si tales iniciativas pueden ser iniciadas e indican crecimiento tanto para la empresa como para las regiones directamente afectadas.

Esta investigación **sirvió** para tener mucho más conocimiento acerca establecer la posibilidad de la explotación de agregados pétreos.

Así mismo, como antecedentes **nacionales**, Tocasca (2020) en su tesis de fin de grado, la cual, tuvo como **objetivo** principal “Establecer la posibilidad de la realización de un plan de minado para optimizar la producción en la concesión minera Huáscar Tercera de la Empresa Travertinos Leyva S.A.C, Distrito de Yanacancha, Junin-2020”. Los **resultados** demostraron que, las existencias totales son 50.140 m³ o 136.380,8 toneladas de travertino con 96% CaCO₃. Calculamos el costo total en USD 2132,97 por día. Los parámetros geomecánicos son: Barton's Q de 66,3%, índice de masa rocosa de 50, índice de georresistencia de 45, firmeza a la compresión de 65,2 MPa, firmeza a la tracción de 3,8 MPa. Se llegó a la **conclusión** de la inversión en el proyecto es de \$43.000, 15% de capital y 85% de financiamiento. Los parámetros clave determinados en la valoración económica son: El VAN económico es de \$2.620.976,73, la TIR económica es de 1.197%, el valor financiero del VAN es de \$2.637.694,82 y la TIR financiera es de 7.920%, lo que crea que el plan sea muy fiable y beneficioso. Esta investigación **sirvió** a fin de saber cómo determinar la factibilidad de la definición de los planes de diseño de explotación de materiales pétreos.

Según, Gaimes (2019) en su tesis de pregrado donde, el **objetivo** fue “optimizar los métodos de progreso para la explotación de agregados de la cantera Huayobamba”. Como **resultado** se obtuvo con el método de perfil es de 552 m², el espesor promedio de la excavación es de 20 m, por lo tanto, el volumen aproximado minado es de 11.040 m³. Se **concluyó** que, Los agregados finos y gruesos, comúnmente llamados agregados de pilotes, se extraen de canteras inspeccionadas. La explotación de los asentamientos se realiza mediante excavadoras, cargadoras y volquetes para explotarlos. Del mismo modo, el impacto potencial del uso de áridos puede variar, tanto positiva como negativamente. Los aspectos positivos incluyen la creación de empleo, los aspectos negativos incluyen cambios en el paisaje y generación de gas y polvo. Este proyecto **sirvió**, para tener amplios conocimientos en el correcto

dimensionamiento de la optimización de un plan de minado de explotación de materiales pétreos.

Cachi (2020) en su tesis de pregrado donde, se tuvo como **objetivo** principal la “implementación del plan de minado en la cantera de yeso de la Comunidad Campesina San Pedro de Mórrope – Concesión Salmueras Sudamericanas S.A”. El método utilizado para este estudio es basado en una revisión sistemática de investigación confiable de trabajos empíricos y estudios finales. Los **resultados** Se identificaron 22 registros, de los cuales 13 relacionados con proyectos mineros fueron seleccionados para su análisis en esta revisión. En conclusión, la implementación de un programa de extracción de canteras de yeso conducirá a un aumento en la tasa de producción de material recuperable a través de la valoración de las propiedades geomecánicas, las reservas minerales y la habilitación de aparatos y maquinaria adecuados para el programa de extracción de canteras de yeso. que sería posible. Ciclo de operación, carga y transporte de unidades mineras que contribuye al progreso socioeconómico de la jurisdicción de Mórrope. Esta investigación **servió** para saber la metodología de ejecución de un plan de minado desde distintos puntos en minería.

Cabrejos y Zeña (2021) en su tesis de pregrado, la cual, tuvo como **objetivo** principal “plantear un plan de minado para aumentar la producción en la incrementación de la cantera Pátapo la victoria S.A”. Este estudio surgió de las observaciones de los problemas asociados con la disminución de las reservas que las canteras presentaron para este estudio trabajaremos con el ejemplo de Victoria 2. Se logró como **resultado**, La secuencia de métodos realizados en base al plan minero, la realización de levantamientos geológicos de la zona, el levantamiento topográfico del lugar donde se realizó el levantamiento, la preparación de los tajos para reconocer los agregados y su depresión de descubrimiento, contribuyendo a la estimación de las reversas y la vida útil de la mina de materiales no metálicos. Esta investigación consintió, **concluir** que el plan minero contempla aumentar la productividad y optimización de tiempos para que el proyecto fuera rentable y todo proceso sea eficiente. Esta investigación **servió** de ayuda para tener en cuenta que tipo de maquinarias se deben utilizar de forma

correcta para obtener operaciones óptimas en la explotación de yacimientos no metálicos.

Por otro lado, Carranza (2018) en su tesis de fin de grado propone como **objetivo** principal “determinar los patrimonios y procedimiento de los agregados de cada cantera de Chiclayo y su oportunidad en trabajos viales, estimando la clasificación y la descripción del material”. Según los **resultados** de investigaciones mostraron que, la cantera que mejor cumple con los requisitos reglamentarios es la cantera La Victoria. Esto se tiene en cuenta en tareas como: algunos criterios que deben cumplirse. Abrasión de Los Ángeles Máx. 50 %, Límite de fluidos Máx. 35 %, Índice de plasticidad 4-9 %, CBR Máx. 40 %. Mejor precio, económico y técnico. Finalmente se **concluyó** que, el precio unitario de la cantera es de s/. 20.00 1 m³ Este costo varía con el incremento de material colocado en sitio, con base en la Provincia de Chiclayo (s/.40.00 1 m³). Este trabajo de investigación **sirvió** para conocer más a profundidad acerca de los tipos de materiales pétreos y su potencial financiero.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El modelo de investigación que se emplea es **aplicada**, debido a que, el objetivo es desarrollar una valoración del plan de minado de la cantera con la finalidad de acrecentar eficientemente la producción de áridos. Según, Lifeder (2020) la investigación aplicada, se centra en la búsqueda de crear conocimiento que pueda ser aplicado directamente a los inconvenientes de la sociedad y el sector productivo. Esencialmente, se basa en la suposición de que el problema se ha establecido y que los investigadores saben, de modo que la investigación se puede utilizar para responder preguntas específicas.

El modelo de investigación del actual trabajo de investigación es **no experimental - Explicativa** ya que, no se realizan manipulaciones sobre las variables en cuestión, la información a recolectar se conseguirá a partir del personal de la empresa. Según Equipo editorial (2021), este diseño de investigación se conforma con visualizar las anomalías de su interés en su ambiente natural, para inmediatamente analizarlos y describirlos, sin obligación de imitar en un entorno controlado.

3.2 Variables y Operacionalización

En los capítulos señalados anteriores se menciona que la presente indagación posee variables: La originaria es el Dimensionamiento de maquinarias (variable independiente) y la subalterna es la Explotación de agregados (variable dependiente).

3.2.1 Definición conceptual:

Variable independiente: Según, Tecnología para la industria (2019), la eficiencia productiva de la maquinaria industrial es una hoja de viaje simple y efectiva que

ampara a los gerentes de planta a identificar y descartar la pérdida y desgaste de maquinarias. Es decir, lo que importa es la eficiencia, no la eficacia del equipo.

Variable dependiente: Según Pérez (2021) a nivel mundial, los materiales pétreos son unos de los materiales más importantes en la ingeniería civil, especialmente en la construcción de carreteras, ya que se obtiene en grandes cantidades de canteras de roca coluvial y aluvial. Por lo tanto, estos materiales deben cumplir con las reglamentaciones pertinentes cuando se utilizan como sustratos, subrasantes, materiales de relleno, asfalto, hormigón y arena. Por esta razón, es importante evaluar la calidad de los materiales.

3.2.2 Definición operacional

Variable independiente: Dimensionamiento de maquinarias.

Variable dependiente: Explotación de agregados

Dimensión: A la variable independiente se fundamenta la evaluación y control del dimensionamiento de maquinarias y para la variable dependiente los Métodos de Explotación de agregados.

3.2.3 Indicadores

Indicadores: En este sentido, para la variable independiente sus indicadores fueron: producción, Inversión, Equipos de carguío, Equipos de zarandeo, equipos de transporte, Costos de horario de maquinaria, Costo de operación y Selección de equipos. Mientras que para la variable dependiente: Producción, Tipos de material no metálico, Operaciones, Beneficio del material.

3.2.4 Escala de medición:

Razón

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

El presente proyecto tiene como población, a los equipos y maquinarias operativas de la Cantera Los valles. Según, Condori (2020), se define la población a manera de un conjunto finito o infinito de individuos con particularidades similares, a los que se extienden los términos del censo, es decir, los elementos accesibles o unidades analíticas pertenecen al campo particular donde se realiza la investigación.

✓ **Criterios de Inclusión:**

Se incluyo a los equipos, maquinarias y materiales de agregados para una correcta explotación.

✓ **Criterios de Exclusión:**

Se excluyó en este trabajo a cualquier tipo de maquinaria, equipo y material que no es empleado en la explotación de la cantera.

3.3.2 Muestra

Se tomará en cuenta como muestra, todos los equipos de producción y procesamiento de materiales no metálicos en la Cantera Los Valles, los cuales, realizan la extracción y explotación de materiales agregados. Tal como establece Condori (2020) donde, en este caso son una parte específica de la población, teniendo las mismas peculiaridades universales de la población.

3.3.3 Muestreo

En el presente proyecto de investigación, se formalizó un muestreo de tipo **no probabilístico de criterio**, debido a que, quedó conforme a la facilidad del acceso a la información acerca del dimensionamiento de maquinarias para una correcta

explotación de agregados en la cantera los valles – 2023. Considerando las labores de extracción, procesamiento y transporte del material no metálico de la cantera. Esta clase de muestreo permite seleccionar los casos más favorables. Esto está respaldado por la accesibilidad y la elección de investigadores.

3.3.4 Unidad de Análisis

La unidad de análisis utilizada fue de **criterio**, porque se mantuvo en consideración la indagación en cuanto al dimensionamiento de maquinarias para una correcta explotación de agregados en la cantera los valles – Patapo, recopilando solo la información apropiada y necesaria para la investigación. A fin de realizar esta clasificación, se debe crear la organización a criterio del investigador, y se deben seleccionar estudios consistentes con la finalidad terapéuticos.

3.4 Técnicas e Instrumentos

El objetivo fundamental de la recopilación de datos, es la de conseguir investigación que constituya consecuencias en un determinado tema de investigación. La eficiencia que son empleadas, son muy significativas dentro de los métodos aplicados de la investigación proporcionado, a que contribuyen mayor seguridad y confiabilidad al trabajo.

La primera técnica en este trabajo de indagación es la visualización, es el punto de marcha de toda indagación. Luego aplicamos técnicas de revisión bibliográfica o documental que nos permiten realizar una revisión profunda de la literatura, recopilando con éxito el material y seleccionando fuentes primarias. Asimismo, la necesidad de categorizar y analizar toda la información recolectada durante la investigación de manera consistente con el abordaje planificado del problema sustenta la implementación de técnicas deductivas, analíticas y lógicas. Esto dará como resultado, una comparación clara, ordenada, precisa e importante para dar respuesta al propósito general de este trabajo de investigación.

3.5 Procedimiento

El procedimiento planteado en esta investigación está directamente relacionado al objetivo general y a los objetivos específicos propuestos en el proyecto. Cada de los pasos se planifico y desarrollo de tal manera, que esto permita alcanzar los resultados esperados.

- ✓ **Fase n°1:** Analizar el dimensionamiento de los equipos de selección y procesamiento del material no metálico para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles - Patapo.

Primeramente, es necesario una revisión, compilación y análisis documental con el fin de identificar los criterios requeridos para el dimensionamiento de los equipos implicados en el transcurso de estudio.

- ✓ **Fase n°2** Describir los métodos de explotación de agregados en la cantera los valles. Realizar una guía de observación sobre los métodos involucrados en la explotación de agregados con el fin, de reconocer las posibles deficiencias en los procesos de extracción y procesamiento de materiales no metálicos.

- ✓ **Fase n°3** Identificar los equipos actuales, que conforman las operaciones de extracción, procesamiento y transporte del material no metálico de la cantera los valles

Se propone la revisión in situ, así como, la compilación de la documentación técnica de los equipos que se encargan de la extracción, procesamiento, clasificación, carguío y acarreo del material no metálico de la cantera.

- ✓ **Fase n°4** Seleccionar los equipos requeridos para la correcta explotación de agregados en la cantera los valles.

Se plantea realizar una comparación tecno-económica de los equipos o maquinarias en estudio para determinar, cual es, la disposición de estos más eficiente para la explotación de agregados en la cantera los valles.

3.6 Métodos de Análisis de Datos

Orellana (2020) plantea que, el procedimiento analítico es una investigación que se desase del procedimiento científico y se maneja en las ciencias naturales y sociales hacia el análisis de dificultades y la posteridad de hipótesis que acceden solucionar.

3.7 Aspectos Éticos

Beneficencia: En el proyecto de investigación, se tomó dicho aspecto ético ya que se quiere analizar el tiempo en el proceso productivo del ciclo minado en la cantera Los Valles, para saber si incrementa la producción en dicha cantera.

No Maleficencia: Se tomó en cuenta este aspecto ético porque no se quiere lucrar, con dicho resultado que se plantea obtener.

Honestidad: El proyecto de investigación se realizó, de manera transparente y justa, respetando las investigaciones de varios autores que hablen acerca de dicho tema, para de esta manera, evitar cualquier tipo de plagio.

Responsabilidad: En el proyecto de investigación, se tomó este valor ya que estudia la ética legal y de seguridad, cumpliendo con los terminados para el proyecto.

Justicia: Los datos proporcionados por la cantera los valles son protegidos para que así no sean expuestos a cualquier filtración.

IV. RESULTADOS

Objetivo 01

- **Ubicación y acceso**

La ubicación y acceso, de la cantera Los Valles, está ubicada a 31.5 km de la ciudad de Chiclayo con un tiempo de viaje prolongada entre los 50 a 60 minutos aproximadamente, La cantera está ubicada en el caserío las Canteras sector Pampa de burros nombre que es originado dentro del patrimonio de la comunidad campesina del Distrito de Ferreñafe el cual está ubicado a 34.1 km del Distrito de Pátapo. Los Valles cuenta con diferentes zonas de explotación de diferentes agregados, brindando trabajo a diferentes comuneros de la zona.

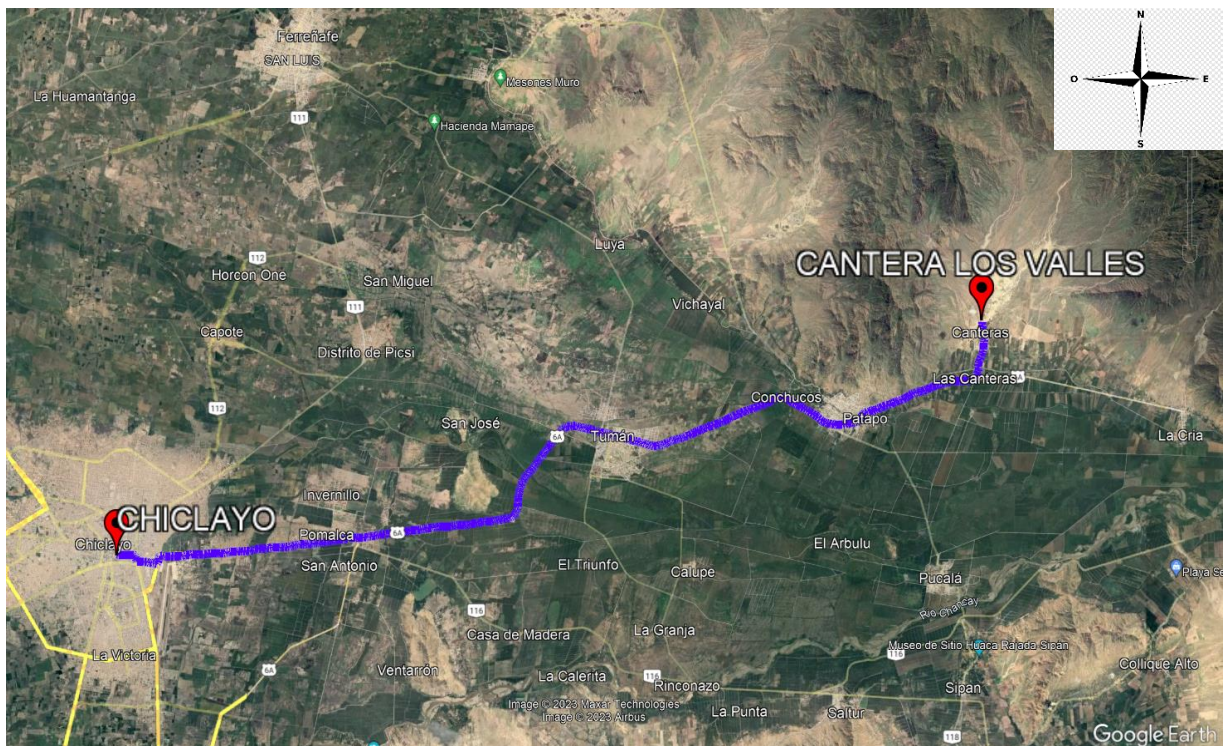


Figura 1. Distancia de la cantera los Valles a la ciudad de Chiclayo

4.1. Realizar el cálculo de reversas para la vida útil de la cantera Los Valles

- **Delimitación del área de explotación**

En la figura 02 se observa el área de la zona de la concesión minera Cantera Victoria II que presenta una extensión de 200 hectáreas, dentro de la concesión minera en mención se ubica la cantera Los Valles.



Figura 2. Ubicación de la concesión minera CANTERA VICTORIA II

Tabla 1. Coordenadas UTM de los vértices de la concesión minera

VÉRTICE	NORTE	ESTE
1	9259000.00	655000.00
2	9257000.00	655000.00
3	9257000.00	654000.00
4	9259000.00	654000.00

Fuente: Elaboración propia

- **Descripción de los perfiles estratigráficos**

En la tabla 2 se aprecia que en el área de investigación de la Cantera Los Valles se realizó 7 perfiles estratigráficos, con el objetivo de describir y apreciar los tipos de materiales que existen en el área de explotación y así, determinar el perfil estratigráfico de esa zona de la cantera. Los perfiles estratigráficos han sido realizados con apoyo de cinta métrica y GPS.

Como también se puede apreciar en la tabla 2, todos los perfiles estratigráficos no tienen la misma profundidad debido a la geología de la zona y a estudios previos de la cantera, donde indican que a más profundidad ya no existe material que su explotación sea rentable, por consecuente, se describieron un total de 7 perfiles estratigráficos, los cuales presentaban longitudes entre 8 metros a 9.2 metros que representa el límite del material explotable. Se identificaron la secuencia la potencia de cada capa de los perfiles estratigráficos y se pudieron apreciar agregados que son de interés económico, ripio, arena fina y over. En las siguientes tablas se detalla las ubicaciones de los perfiles estratigráficos visualizados en la zona. De igual manera en el anexo 26 se puede visualizar el plano de ubicación de los perfiles estratigráficos.

Tabla 2. Ubicación de los perfiles estratigráficos

N° DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN (m)	LONGITUD (m)
1	9259846	655881	114.4	8
2	9259831	655916	114.5	8.5
3	9259829	655950	114.8	8.7
4	9259773	655989	114.8	8.6
5	9259762	656089	114.9	9
6	9259703	656115	114.9	9.2
7	9259729	656124	115	8

Fuente: Elaboración propia

El perfil estratigráfico N°01 tuvo una altura de 8 metros y se visualizaron diferentes capas, de los cuales en los 40 cm iniciales se determinó material estéril. Seguidamente una segunda capa de arena con un espesor de 3.50 m aproximadamente. Una tercera capa de gravas con arena con una potencia de 1 m y finalmente una capa de arena con una potencia de 3.1 m.

Tabla 3. Perfil estratigráfico N°1

ZONA DE EXPLOTACIÓN CANTERA LOS VALLES				
UBICACIÓN	NORTE	9259846	Coordenadas: WSG 84	
	ESTE	655881	Altura (m)	8
	COTA	114 m		
Altura (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN	
0.5			→	Material estéril
1			→	Arena fina
1.5			→	Presencia de gravas sub - redondeadas a redondeadas con arena
2			→	
2.5			→	
3			→	
3.5			→	
4			→	
4.5			→	
5			→	
5.5			→	
6			→	
6.5			→	Arena fina
7			→	
7.5			→	
8			→	
8.5	→			
9	→			

Fuente: elaboración propia

El perfil estratigráfico N°02 tuvo una altura de 8 metros y se visualizaron diferentes capas, de los cuales en los 40 cm iniciales se determinó material estéril. Seguidamente una segunda capa de arena con un espesor de 3.50 m aproximadamente. Una tercera capa de gravas con arena con una potencia de 1 m y finalmente una capa de arena con una potencia de 3.1 m.

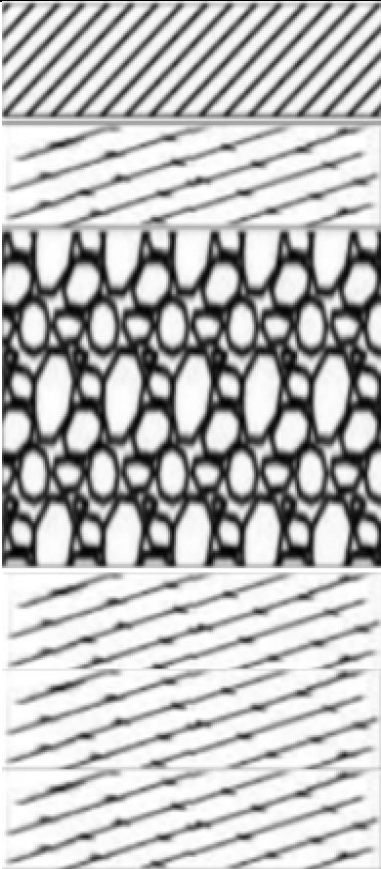
Tabla 4. Perfil estratigráfico N°2

ZONA DE EXPLOTACIÓN CANTERA LOS VALLES					
UBICACIÓN	NORTE	9259846	Coordenadas: WSG 84		
	ESTE	655881	Altura (m)	8.5	
	COTA	114 m			
Altura (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN		
0.5			→	Material estéril	
1			→	Arena fina	
1.5					
2					
2.5					
3					
3.5					
4			→	Presencia de gravas sub - redondeadas a redondeadas con arena	
4.5					
5					
5.5					
6					
6.5			→	Arena fina	
7					
7.5					
8					
8.5					
9					

Fuente: elaboración propia

El perfil estratigráfico N°03 tuvo una altura de 8 metros y se visualizaron diferentes capas, de los cuales en los 40 cm iniciales se determinó material estéril. Seguidamente una segunda capa de arena con un espesor de 3.50 m aproximadamente. Una tercera capa de gravas con arena con una potencia de 1 m y finalmente una capa de arena con una potencia de 3.1 m.

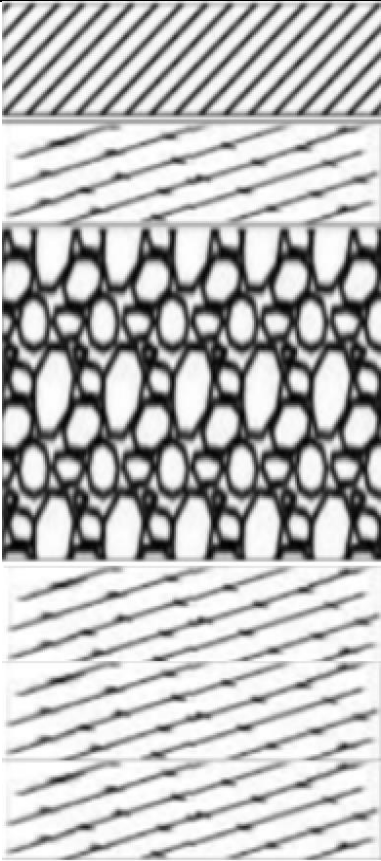
Tabla 5. Perfil estratigráfico N°3

ZONA DE EXPLOTACIÓN CANTERA LOS VALLES				
UBICACIÓN	NORTE	9259846	Coordenadas: WSG 84	
	ESTE	655881	Altura (m)	8.7
	COTA	114.5 m		
Altura (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN	
0.5			→	Material estéril
1			→	Arena fina
1.5			→	Presencia de gravas sub - redondeadas a redondeadas con arena
2				
2.5			→	Arena fina
3				
3.5				
4			→	Arena fina
4.5				
5				
5.5				
6			→	Arena fina
6.5				
7				
7.5				
8				
8.5	→			
9	→			

Fuente: Elaboración propia

El perfil estratigráfico N°04 tuvo una altura de 8 metros y se visualizaron diferentes capas, de los cuales en los 40 cm iniciales se determinó material estéril. Seguidamente una segunda capa de arena con un espesor de 3.50 m aproximadamente. Una tercera capa de gravas con arena con una potencia de 1 m y finalmente una capa de arena con una potencia de 3.1 m.

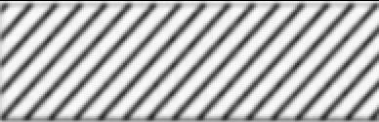

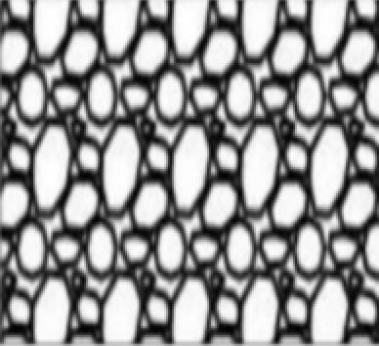


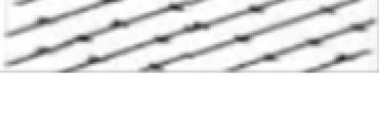



Tabla 6. Perfil estratigráfico N°4

ZONA DE EXPLOTACIÓN CANTERA LOS VALLES					
UBICACIÓN	NORTE	9259846	Coordenadas: WSG 84		
	ESTE	655881	Altura (m)	8.6	
	COTA	114.5 m			
Altura (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN		
0.5			→	Material estéril	
1			→	Arena fina	
1.5					
2					
2.5					
3					
3.5					
4			→	Presencia de gravas sub - redondeadas a redondeadas con arena	
4.5					
5					
5.5					
6					
6.5			→	Arena fina	
7					
7.5					
8					
8.5					
9					

Fuente: Elaboración propia

El perfil estratigráfico N°05 tuvo una altura de 8 metros y se visualizaron diferentes capas, de los cuales en los 40 cm iniciales se determinó material estéril. Seguidamente una segunda capa de arena con un espesor de 3.50 m aproximadamente. Una tercera capa de gravas con arena con una potencia de 1 m y finalmente una capa de arena con una potencia de 3.1 m.

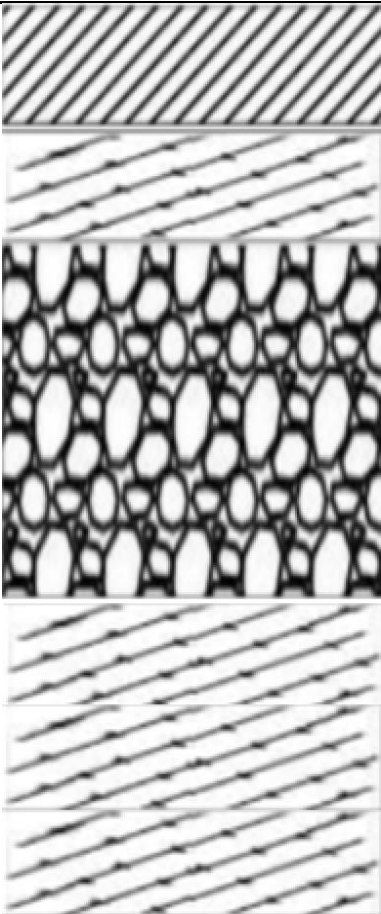
Tabla 7. Perfil estratigráfico N°5

ZONA DE EXPLOTACIÓN CANTERA LOS VALLES				
UBICACIÓN	NORTE	9259846	Coordenadas: WSG 84	
	ESTE	655881	Altura (m)	9
	COTA	114.5 m		
Altura (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN	
0.5			→	Material estéril
1			→	Arena fina
1.5			→	Presencia de gravas sub - redondeadas a redondeadas con arena
2			→	Arena fina
2.5			→	Arena fina
3			→	Arena fina
3.5			→	Arena fina
4			→	Arena fina
4.5			→	Arena fina
5			→	Arena fina
5.5			→	Arena fina
6			→	Arena fina
6.5			→	Arena fina
7			→	Arena fina
7.5			→	Arena fina
8			→	Arena fina
8.5			→	Arena fina
9			→	Arena fina

Fuente: elaboración propia

El perfil estratigráfico N°06 tuvo una altura de 8 metros y se visualizaron diferentes capas, de los cuales en los 40 cm iniciales se determinó material estéril. Seguidamente una segunda capa de arena con un espesor de 3.50 m aproximadamente. Una tercera capa de gravas con arena con una potencia de 1 m y finalmente una capa de arena con una potencia de 3.1 m.

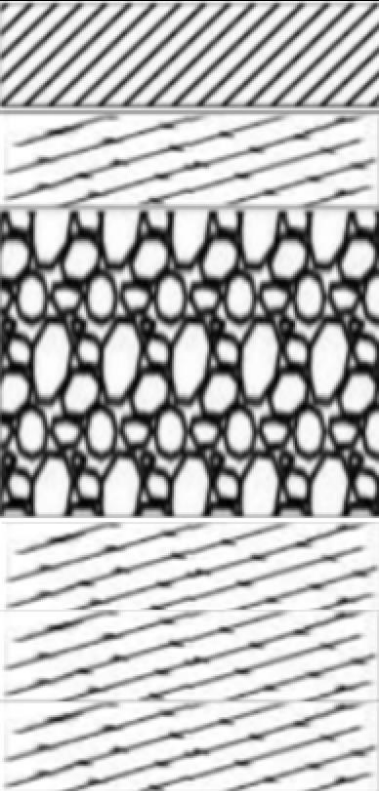
Tabla 8. Perfil estratigráfico N°6

ZONA DE EXPLOTACIÓN CANTERA LOS VALLES				
UBICACIÓN	NORTE	9259846	Coordenadas: WSG 84	
	ESTE	655881	Altura (m)	9.2
	COTA	115 m		
Altura (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN	
0.5			→	Material estéril
1			→	Arena fina
1.5			→	Presencia de gravas sub - redondeadas a redondeadas con arena
2				
2.5			→	Arena fina
3				
3.5				
4			→	Arena fina
4.5				
5			→	Arena fina
5.5				
6			→	Arena fina
6.5				
7			→	Arena fina
7.5				
8			→	Arena fina
8.5				
9	→	Arena fina		

Fuente: elaboración propia

El perfil estratigráfico N°07 tuvo una altura de 8 metros y se visualizaron diferentes capas, de los cuales en los 40 cm iniciales se determinó material estéril. Seguidamente una segunda capa de arena con un espesor de 3.50 m aproximadamente. Una tercera capa de gravas con arena con una potencia de 1 m y finalmente una capa de arena con una potencia de 3.1 m.

Tabla 9. Perfil estratigráfico N°7

ZONA DE EXPLOTACIÓN CANTERA LOS VALLES					
UBICACIÓN	NORTE	9259846	Coordenadas: WSG 84		
	ESTE	655881	Altura (m)	8	
	COTA	115 m			
Altura (m)	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN		
0.5			→	Material estéril	
1			→	Arena fina	
1.5					
2					
2.5					
3					
3.5					
4			→	Presencia de gravas sub - redondeadas a redondeadas con arena	
4.5					
5					
5.5					
6					
6.5			→	Arena fina	
7					
7.5					
8					
8.5					
9					

Fuente: Elaboración propia

- **Cálculo de reservas**

Al obtener las curvas de nivel con el software Global Mapper, se procedió a importarlas al AutoCAD Civil 3D y con ayuda de la delimitación de la zona y con la información obtenida mediante los perfiles estratigráficos, se empezó a desarrollar el cálculo de reservas. De igual manera para el cálculo de las reservas de minerales no metálicos se usó el software AutoCAD Civil 3D con el cuál se hizo uso el método de los perfiles, logrando realizar 7 perfiles en los cuáles en la mayoría hay 3 capas de materiales, material estéril, arena fina, gravas sub redondeadas y gravas redondeadas, en otros. Así también cada uno de los perfiles está diseñado en puntos cercanos a los perfiles estratigráficos, de acuerdo a esto las distancias son variadas. De este modo fue hallado cada volumen de cada perfil, debido a que determinó un área superficial de 226,203 m² y una altura promedio de 8.5 metros por perfil estratigráfico sin embargo se obtuvo una potencia promedio de material estéril de 0.5 metros, 6.28 metros de potencia promedio de arena, 1.03 metros de potencia promedio de over y 0.68 metros de potencia promedio de ripio, de lo cual se obtuvo como resultado 1,808,735.96 m³ de materiales con interés económico entre arena fina, over y ripio como se detalla en el cuadro siguiente:

Tabla 10. Resultados de cubicación

Perfiles	Volumen de arena fina (m3)	Volumen de over (m3)	Volumen de ripio (m3)	Volumen total (m3)
1	202,887.37	33,332.74	22,221.83	258,441.94
2	195,204.85	30,626.78	20,417.85	246,249.48
3	165,468.66	37,472.76	24,981.84	227,923.26
4	270,386.38	31,599.63	21,066.42	323,052.42
5	210,472.00	35,516.25	23,677.50	269,665.75
6	153,731.10	30,482.65	20,321.77	204,535.52
7	223,246.97	33,372.38	22,248.25	278,867.60
TOTALES (m3)	1,421,397.34	232,403.18	154,935.45	1,808,735.96

Fuente: Elaboración propia

- **Ritmo de producción**

Se considera un ritmo de producción de 400 m³ de material no metálico por día, considerando la categoría del REINFO declarado por el titular del proyecto.

- **Vida útil**

Mediante el cálculo de las reservas de mineral no metálico que resultó 1,808,735.96 m³, y considerando 300 días operativos por año y considerando un ritmo de producción de 400 m³ por día, por lo cual se estipula 15.07 años de vida útil aproximadamente.

OBJETIVO 02

4.2. Ciclo de operatividad de los equipos de carga en la producción de agregados en cantera Los Valles

- **Maquinaria actual**

La cantera Los Valle tiene con 2 cargadores frontales y 3 zarandas móvil que permite realizar la labor de extracción en la cantera Los Valles, el detalle de la maquinaria se observa en la tabla siguiente:

Tabla 11. Maquinaria de trabajo en cantera Los Valles

Tipo de maquinaria	Marca	Modelo	Unidades	Capacidad
Cargador frontal	Caterpillar	950 H	1	3.3 m3
Cargador frontal	Komatsu	WA470-6R	1	4.2 m3
Zaranda portátil	-	-	3	-

Fuente: Elaboración propia

- **Personal de trabajo**

Asi también la cantera cuenta en el área con 4 personas laborando como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 12. Personal de trabajo

Puesto laboral	Cantidad
Operador de cargador frontal	2
Técnico de mantenimiento	1
Supervisor	1
Total	4

- **Producción de agregados año 2023**

Se realizó el registro de la producción de los agregados de arena, ripio y over durante los meses de enero a setiembre del año 2023, con la finalidad de ver la variabilidad de la producción en la cantera Los valles, en los meses de marzo y abril se evidencia una caída en la producción de agregados debido a las lluvias que afectaron el sector de la cantera y la costa peruana. El detalle del registro de producción se puede observar en la tabla siguiente:

Tabla 13. Registro de tiempos operativos

	Producción de arena (m3)	Producción de ripio (m3)	Producción de over (m3)	Total de producción (m3)
Enero	3584	412	451	4447
Febrero	3845	355	289	4489
Marzo	1570	102	84	1756
Abril	2140	188	254	2582
Mayo	4152	358	621	5131
Junio	3954	124	451	4529
Julio	3998	258	412	4668
Agosto	4012	354	429	4795
Setiembre	4078	211	431	4720

Fuente: Elaboración propia

- **Tiempos de ciclo operacional de la cantera los Valles**

Se realizó el registro de los ciclos de producción de la maquinaria con la que cuenta la cantera Los Valles, del cual se tomó como base 5 semanas del mes de setiembre, del cual se evidencia en la tabla siguiente el registro de tiempo según acción realizada de los 2 cargadores frontales con los que se cuenta:

Tabla 14. Registro de tiempos operativos

SEMANA	MAQUINARIA	Tiempo de traslado a frente de explotación	Tiempo de cargado de material	Tiempo de traslado a zaranda	Tiempo de descarga en zaranda	Tiempos perdidos	Tiempo de operación efectiva
SEMANA 01	Cargador frontal 01	00:00:27	00:00:18	00:00:32	00:00:11	03:17:00	04:43:00
	Cargador frontal 02	00:00:34	00:00:29	00:00:35	00:00:14	03:03:00	04:57:00
SEMANA 02	Cargador frontal 01	00:00:31	00:00:28	00:00:36	00:00:14	03:31:00	04:29:00
	Cargador frontal 02	00:00:38	00:00:12	00:00:39	00:00:17	03:17:00	04:43:00
SEMANA 03	Cargador frontal 01	00:00:21	00:00:22	00:00:35	00:00:14	03:06:30	04:53:30
	Cargador frontal 02	00:0:27	00:00:25	00:00:38	00:00:07	02:52:30	05:07:30
SEMANA 04	Cargador frontal 01	00:00:59	00:00:22	00:00:34	00:00:13	03:21:54	04:38:06
	Cargador frontal 02	00:00:24	00:00:15	00:00:37	00:00:16	03:07:54	04:52:06
SEMANA 05	Cargador frontal 01	00:00:56	00:00:25	00:00:39	00:00:19	03:11:24	04:48:36
	Cargador frontal 02	00:00:20	00:00:18	00:00:32	00:00:12	02:57:24	05:02:36
PROMEDIO	Cargador frontal 01	00:00:39	00:00:21	00:00:33	00:00:10	03:17:34	04:42:26
	Cargador frontal 02	00:00:29	00:00:24	00:00:36	00:00:13	03:03:34	04:56:26

Fuente: Elaboración propia

- **Producción del mes de setiembre de la cantera los valles**

Producto de los tiempos muertos o inoperativos que se generan en la zona de explotación se genera una menor utilización efectiva de los equipos de igual manera la maquinaria presenta mayores distancias de traslado de material, por lo cual es un factor grave considerando la gran cantidad de reservas por explotar con las que cuenta la cantera y la cartera de clientes. Por lo cual se detalla en la siguiente tabla la producción por día según el material extraído:

Tabla 15. Producción de agregados

FECHA	PRODUCCIÓN DE ARENA (M3)	PRODUCCIÓN DE RIPIO (M3)	PRODUCCIÓN DE OVER (M3)	PRODUCCIÓN TOTAL
1/09/2023	145	0	0	145
2/09/2023	132	5	0	137
4/09/2023	215	21	0	236
5/09/2023	189	42	0	231
6/09/2023	204	0	0	204
7/09/2023	195	0	15	210
8/09/2023	205	8	24	237
9/09/2023	198	0	0	198
11/09/2023	105	8	0	113
12/09/2023	73	0	0	73
13/09/2023	93	0	0	93
14/09/2023	111	0	0	111
15/09/2023	121	0	0	121
16/09/2023	133	0	0	133
18/09/2023	97	0	14	111
19/09/2023	135	7	42	184
20/09/2023	155	22	112	289
21/09/2023	199	28	0	227
22/09/2023	197	0	70	267
23/09/2023	192	0	42	234
25/09/2023	143	0	0	143
26/09/2023	153	0	0	153
27/09/2023	223	0	56	279
28/09/2023	214	36	42	292
29/09/2023	115	34	14	163
30/09/2023	136	14	0	150
TOTAL	2595	149	392	3136

Fuente: Elaboración propia

- **Producción por maquinaria en el mes de setiembre de la cantera los valles**

Por lo cual, se registró la producción diaria por cargador frontal con la finalidad de identificar los cuellos de botella y la productividad por maquinaria, para ver las opciones de mejora para cubrir la necesidad de producción según lo solicitado por los

clientes de la cantera. En la tabla siguiente se evidencia una producción promedio baja por cargador frontal de 94.4 m³ de material por día.

Tabla 16. Producción de agregados por maquinaria

	Producción de arena por día (m³)	Producción de ripio por día (m³)	Producción de over por día (m³)	Total de producción por día (m³)
Cargador frontal 01	75	3.5	7.5	86
Cargador frontal 02	86.5	4.72	9.72	100.94
Promedio	81.56	4.22	8.62	94.4

Fuente: Elaboración propia

4.3. Determinar un adecuado dimensionamiento de maquinaria para el desarrollo de las operaciones en la cantera Los Valles.

- **Ingresos por producción de agregados**

Tabla 17. Resultados de cubicación

FECHA	PRODUCCIÓN DE ARENA (M3)	COSTO DE ARENA	VENTA DE ARENA	PRODUCCIÓN DE RIPIO (M3)	COSTO DE RIPIO	VENTA DE RIPIO	PRODUCCIÓN DE OVER (M3)	COSTO DE OVER	VENTA DE OVER	INGRESOS
1/09/2023	145	S/ 18.00	S/ 2,610.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 2,610.00
2/09/2023	132	S/ 18.00	S/ 2,376.00	5	S/ 14.00	S/ 70.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 2,446.00
4/09/2023	215	S/ 18.00	S/ 3,870.00	21	S/ 14.00	S/ 294.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 4,164.00
5/09/2023	189	S/ 18.00	S/ 3,402.00	42	S/ 14.00	S/ 588.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 3,990.00
6/09/2023	204	S/ 18.00	S/ 3,672.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 3,672.00
7/09/2023	195	S/ 18.00	S/ 3,510.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	15	S/ 9.00	S/ 135.00	S/ 3,645.00
8/09/2023	205	S/ 18.00	S/ 3,690.00	8	S/ 14.00	S/ 112.00	24	S/ 9.00	S/ 216.00	S/ 4,018.00
9/09/2023	198	S/ 18.00	S/ 3,564.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 3,564.00
11/09/2023	105	S/ 18.00	S/ 1,890.00	8	S/ 14.00	S/ 112.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 2,002.00
12/09/2023	73	S/ 18.00	S/ 1,314.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 1,314.00
13/09/2023	93	S/ 18.00	S/ 1,674.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 1,674.00
14/09/2023	111	S/ 18.00	S/ 1,998.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 1,998.00
15/09/2023	121	S/ 18.00	S/ 2,178.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 2,178.00
16/09/2023	133	S/ 18.00	S/ 2,394.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 2,394.00
18/09/2023	97	S/ 18.00	S/ 1,746.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	14	S/ 9.00	S/ 126.00	S/ 1,872.00
19/09/2023	135	S/ 18.00	S/ 2,430.00	7	S/ 14.00	S/ 98.00	42	S/ 9.00	S/ 378.00	S/ 2,906.00
20/09/2023	155	S/ 18.00	S/ 2,790.00	22	S/ 14.00	S/ 308.00	112	S/ 9.00	S/ 1,008.00	S/ 4,106.00
21/09/2023	199	S/ 18.00	S/ 3,582.00	28	S/ 14.00	S/ 392.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 3,974.00

22/09/2023	197	S/ 18.00	S/ 3,546.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	70	S/ 9.00	S/ 630.00	S/ 4,176.00
23/09/2023	192	S/ 18.00	S/ 3,456.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	42	S/ 9.00	S/ 378.00	S/ 3,834.00
25/09/2023	143	S/ 18.00	S/ 2,574.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 2,574.00
26/09/2023	153	S/ 18.00	S/ 2,754.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 2,754.00
27/09/2023	223	S/ 18.00	S/ 4,014.00	0	S/ 14.00	S/ 0.00	56	S/ 9.00	S/ 504.00	S/ 4,518.00
28/09/2023	214	S/ 18.00	S/ 3,852.00	36	S/ 14.00	S/ 504.00	42	S/ 9.00	S/ 378.00	S/ 4,734.00
29/09/2023	115	S/ 18.00	S/ 2,070.00	34	S/ 14.00	S/ 476.00	14	S/ 9.00	S/ 126.00	S/ 2,672.00
30/09/2023	136	S/ 18.00	S/ 2,448.00	14	S/ 14.00	S/ 196.00	0	S/ 9.00	S/ 0.00	S/ 2,644.00
		TOTAL	S/ 46,710.00		TOTAL	S/ 2,086.00		TOTAL	S/ 3,528.00	S/ 52,324.00

Fuente: Elaboración propia

- **Dimensionamiento de maquinaria**

Considerando la producción actual de 189 m³ por día empleando 2 cargadores frontales y 3 zarandas se identificó que existen cuellos de botella por la acumulación de material en las zarandas, falta de supervisión en los cargadores frontales y que los dos cargadores frontales no se abastecen para extraer lo requerido de 400 m³ por día. Por lo cual se debe considerar la adquirir un cargador frontal adicional que logre una producción de 150 m³ por día y cubrir la brecha de producción necesaria.

- **Propuesta de maquinaria**

Considerando los factores anteriores descritos se considera adquirir un cargador frontal Komatsu WA-470-6R de capacidad de 4.2 m³ que permitirá realizar la extracción y carguío de material en los camiones de 15 m³, llenando un promedio de 10 camiones por día y realizando las labores de remoción de material.

En la tabla siguiente se observan las características de la maquinaria y también puede utilizarse en numerosas aplicaciones, tales como construcción general, excavación.

Tabla 15. *Implementación de equipo año 2024.*

Características de cargador frontal	
Marca	Komatsu
Modelo	WA470-6R
Año	2023
Capacidad	4.2 m ³
Costo	S/ 680 000
Capacidad de combustible	108 L

Fuente: elaboración propia.



Figura 3. Maquinaria propuesta: Komatsu WA470-6R

Model	WZ20-28
Dimensions (mm)	6200*1960*2850
Operating Weight	5400 kg
Rated Load	2500 kg
Rated Power	76 kw (104 hp)
Backhoe Capacity	0.2 m ³
Loader Capacity	1.25 m ³
Backhoe Max. Digging Depth	2600 mm
Backhoe Max. Digging Height	4300 mm
Backhoe Max. Digging Radius	4600 mm
Backhoe Max. Dumping Height	2300 mm
Loader Max. Dumping Height	3500 mm
Loader Max. Dumping Distance	900 mm
Backhoe Max. Breakout Force	28 kn (2856 kg)
Loader Max. Breakout Force	42 kn (4284 kg)
Travel Speed	0 - 30km/h
Gradeability	30°
Min. Turning Radius	4500 mm
Working Pressure	16 MPa
Wheel Tread	1630 mm
Wheel Base	2670 mm
Tire Model	16/70 - 20
Tire Pressure	250 KPa
Transmission Type	Hydraulic

Figura 4. Ficha técnica de cargador frontal Komatsu WA470-6R

Descripción. La (Tabla 16) representa el consumo promedio de combustible de la maquinaria de forma diaria, mensual y anual.

Tabla 16. *Insumos de maquinaria año-2024.*

Insumos de maquinaria (Año – 2024)				
	Petróleo/día	Precio/gal	Precio/mes	Precio/anual
		(S/)	(S/)	(S/)
Cargador frontal	30 gal/día	17.8	13,350	160,200
			Total	160,200

Fuente: elaboración propia.

- **Maquinaria proyectada**

La cantera Los Valle tiene con 3 cargadores frontales y 5 zarandas móvil que permite realizar la labor de extracción en la cantera Los Valles, el detalle de la maquinaria se observa en la tabla siguiente:

Tabla 18. Maquinaria de trabajo en cantera Los Valles

Tipo de maquinaria	Marca	Modelo	Unidades	Capacidad
Cargador frontal	Caterpillar	950 H	1	3.3 m3
Cargador frontal	Komatsu	WA470-6R	2	4.2 m3
Zaranda portatil	-	-	5	-

Fuente: elaboración propia

- **Personal de trabajo**

Asi también la cantera cuenta en el área con 5 personas laborando como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 19. Personal de trabajo en el punto de extracción “El Hueco”

Puesto laboral	Cantidad
Operador de cargador frontal	3
Técnico de mantenimiento	1
Supervisor	1
Total	5

Fuente: elaboración propia

En la tabla siguiente se estimó un costo de implementación de la adquisición de la maquinaria, lo cual se especifica un costo de maquinaria de S/ 680 000, de igual manera un interés de S/ 102 000

Tabla 20. Propuesta de adquisición.

PROPUESTA DE ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA	
Costo del ventilador (S/)	S/ 680 000
Interés total (S/)	S/ 102 000
Costo de traslado (S/)	S/ 15 000
TOTAL (S/)	S/ 797 000

Fuente. Elaboración propia.

V. DISCUSIONES

Según el **objetivo general**, Determinar la influencia del dimensionamiento de maquinaria para una correcta explotación de agregados en la cantera los valles La optimización de carguío y acarreo para Barreto (2017), permite obtener mejores resultados, para encontrar un modelo de procesos que se adapte mejor al desempeño de las labores, permitiendo así minimizar el valor en un corto plazo. Teniendo como resultado la diferencia entre el rendimiento actual y potencial generado por la optimización. La optimización hace referencia para encontrar la mejor manera de ejecutar un plan y es un nuevo método para optimizar los costos operativos básicos de carguío y transporte de mineral. Logrando un buen crecimiento de productividad siendo un buen beneficio para la empresa.

Lo cual contrastado con Romero (2021) quien obtuvo como resultado lo siguiente, que el ciclo de transporte es de 129 min donde se demora 70 min en la ida y de vuelta 50 min, el tiempo restante son 9 en la espera para el llenado. Para que sea óptimo el transporte es necesario contar con 19 camiones, 2 por casos alguna falla en los equipos y los 17 en operación, donde en el día de hoy la empresa cuenta con una flota de 15 camiones, 2 en reserva y 13 en operación, hay otro dato a tomar en cuenta es que se recomienda que los camiones tengan una capacidad de 30 toneladas.

Así también se contrasta por lo mencionado por Segama (2019) respecto a su propuesta de un planeamiento anual de costo de minado determinado de 0.164 \$/t en el periodo 2019, lo que se consideró de gran importancia en el acontecer actual de la industria minera. Lo que significa un incremento de producción de 21 Mt anual y una reducción de costo en transporte de 2 millones de dólares aproximadamente.

Respecto a **primero objetivo** sobre realizar el cálculo de reversas para la vida útil de la cantera Los Valles. Se determinó un área superficial explotable de 226,203 m² y una altura promedio de 8.5 metros por perfil estratigráfico sin embargo se obtuvo una potencia promedio de material estéril de 0.5 metros, 6.28 metros de potencia promedio de arena, 1.03 metros de potencia promedio de over y 0.68 metros de potencia promedio de ripio, de lo cual se obtuvo como resultado 1,808,735.96 m³ de materiales con interés económico entre arena fina, over y ripio. considerando un ritmo de producción de 400 m³ por día, por lo cual se estipuló 15.07 años de vida útil aproximadamente.

Lo cual se contrasta con lo encontrado por Castillo (2018), respecto a un diseño optimizado para el uso de materiales no metálicos principalmente para el sector de la construcción local. En este sentido, se concluyó según los resultados conseguidos y el cumplimiento de los objetivos establecidos que, La reserva estimada del área de estudio es de 844.731,00 m³. Además, el desarrollo más adecuado resultó ser la minería a cielo abierto en canteras de margen inferior a altitudes superiores a los 2540 metros. dientes. Además, se determinó que la vida útil de la cantera era de 21 años.

Así también se compara con lo obtenido por Gaimes (2019) respecto a optimizar los métodos de progreso para la explotación de agregados de la cantera Huayobamba. Como resultado se obtuvo con el método de perfil es de 552 m², el espesor promedio de la excavación es de 20 m, por lo tanto, el volumen aproximado minado es de 11.040 m³.

Cómo **segundo objetivo** respecto a especificar los ciclos de operatividad de los equipos de carguío en la producción de agregados en cantera Los Valles. Por lo cual, se realizaron los registros de tiempos operacionales, producción y productividad por maquinaria con las que contaba la cantera, de lo cual se identificó una producción promedio baja por cargador frontal de 94.4 m³ de material por día.

Lo que se compara con Guamán (2021) quien propuso la optimización del método de explotación del sitio minero de libre beneficio iml las lágrimas – código 60000309, situada en la parroquia carigán. Se obtuvieron como resultado, los cálculos de rendimiento de máquinas actuales y volúmenes de producción diarios, investigación en laboratorios que ayuden a establecer la eficacia de los materiales que se encuentran en las minas que efectúa con las normativas analizadas.

Como **tercer objetivo** que es Determinar un adecuado dimensionamiento de maquinaria para el desarrollo de las operaciones en la cantera Los Valles., lo cual se logró pasar de 2 cargadores frontales con 3 zarandas a 3 cargadores frontales con 5 zarandas, ello permitió tener una mayor producción y lo cual generar un incremento muy significativo. Para lo cual se considera adquirir un cargador frontal adicional que logre una producción de 150 m³ por día y cubrir la brecha de producción necesaria. El cargador frontal Komatsu WA-470-6R de capacidad de 4.2 m³ permitirá realizar la extracción y carguío de material en los camiones de 15 m³, llenando un promedio de 10 camiones por día y realizando las labores de remoción de material.

Lo cual al ser contrastado con Salomón y Ramos (2021) quienes obtuvieron como resultado que si se trabaja con 4 volquetes se generaría un sobre dimensionamiento, pero si se les baja a 3 volquetes esto ya no pasaría y la ruta 1 en la veta salvadora estaría funcionando de manera óptima. Ellos concluyeron que actualmente la espera se da por 1 volquete donde el tiempo de carguío es de 8.41 min, y lo que se demora en fila es de 3.91 min, lo que lleva a tener pérdidas económicas como productivas, pero si el número de volquetes en espera es de 0, lo que se demora en cargar sería de 4.81 min y el tiempo en la fila es de 0.36 min, lo que la hace óptima a esta operación.

Así también presenta similitud respecto a lo mencionado por Zenteno (2020) en su investigación donde determinó que para el tajo San Gerardo se requiere un

total de 12 camiones para el acarreo de desmonte y mineral. De igual manera se debe optimizar la utilización de las excavadoras, por lo cual, si se adicionan camiones a la operación sin haber determinado un match factor aproximado a uno, solo conllevará una menor productividad y por lo cual mayores costos.

Lo cual es contrastado con Campos y Valencia (2019), en su investigación en la cual determinó que es necesario determinar los factores involucrados en el tiempo del ciclo de carga y transporte con el fin de hacer recomendaciones para mejorar el tiempo del ciclo, concluyendo con un incremento de producción en el resultado final. Siendo estos resultados seguros y afirma la optimización de las operaciones de carguío y acarreo, además de la modernización de las operaciones antes mencionadas, siendo resultado final el aumento en la producción.

Así también se contrasta por lo hallado por Hinojosa (2022) que mediante la instalación de bahías para el cambio de aceite de los CAEX permitió incrementar la productividad con la implementación de las bahías de cambio en caliente de la flota de 7,295.62 tn/día y para desmonte 4,460.73 tn/día, haciendo un total de incremento de 11,756.35 tn/día.

VI. CONCLUSIONES

Se concluyó respecto al cálculo de reservas para la vida útil de la cantera Los Valles. Se determinó un área superficial explotable de 226,203 m² y una altura promedio de 8.5 metros por perfil estratigráfico, de lo cual se obtuvo una potencia promedio de material estéril de 0.5 metros, 6.28 metros de potencia promedio de arena, 1.03 metros de potencia promedio de over y 0.68 metros de potencia promedio de ripio, de lo cual se obtuvo como resultado 1,808,735.96 m³ de materiales con interés económico entre 1,421,397.34 m³ de arena fina, 232,403.18 m³ de over y 154,935.45 m³ de ripio, Considerando un ritmo de producción de 400 m³ por día, por lo cual se estipuló 15.07 años de vida útil aproximadamente.

Se determinó los ciclos de operatividad de los equipos de carguío en la producción de agregados en cantera Los Valles. Por lo cual, se realizaron los registros de tiempos operacionales, producción y productividad por maquinaria con las que contaba la cantera, de lo cual se identificó una producción promedio baja por cargador frontal de 94.4 m³ de material por día y por lo cual una producción global de 188.8 m³ por día de material por día.

Así también se concluyó respecto a un adecuado dimensionamiento de maquinaria para el desarrollo de las operaciones en la cantera Los Valles, lo cual se logró pasar de 2 cargadores frontales con 3 zarandas a 3 cargadores frontales con 5 zarandas, ello permitió tener una mayor producción y lo cual generar un incremento muy significativo. Para lo cual se considera adquirir un cargador frontal adicional que logre una producción de 150 m³ por día y cubrir la brecha de producción necesaria. El cargador frontal adicional permitirá realizar la extracción y carguío de material en los camiones de 15 m³, llenando un promedio de 10 camiones por día y realizando las labores de remoción de material. Lo cual mediante la propuesta se logrará una producción de 400 m³ por día.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar cateos con la finalidad de incrementar la cantidad de reservas de mineral no metálico y ampliar los permisos de áreas de explotación que tiene la empresa por parte de la comunidad campesina de Santa Lucia de Ferreñafe.

Se recomienda contratar un personal encargado específicamente de la supervisión de la utilización de la maquinaria, con la finalidad de evitar los tiempos muertos y tener un mayor control y cuidado de la maquinaria de la empresa.

Se recomienda a futuros investigadores realizar un registro de tiempos operativos de maquinaria y producción de material de tres meses a un año con la finalidad de tener mayor data respecto a las variaciones de producción e identificar falencias que se pueden generar en el proceso productivo y comercialización de los agregados.

REFERENCIAS

1. Gaimes. (2019). *Optimización del ciclo de minado para incrementar la productividad diaria en la Cooperativa Minera Limata Ltda.* Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería, Lima. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3033450>
2. Arias. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica* (6 ed.). Caracas: Editorial Episteme. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf
3. Cabrejos, & Zeña. (2021). *Plan de minado para incrementar la producción en la ampliación de la cantera Pátapo La Victoria S.A.* Universidad Cesar Vallejo, FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, CHICLAYO. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/59329/Cabrejos_OJCA-Ze%c3%b1a_PEY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Cachi. (2020). *Implementación del plan de minado en la cantera de yeso de la comunidad campesina San Pedro de Mórrope para incrementar la producción – Concesión Salmueras Sudamericanas S.A., Lambayeque - 2020: una revisión de la literatura científica.* Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte, FACULTAD DE INGENIERÍA, Cajamarca. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/26326>
5. Cantón. (2020). *Saskab, grava y piedra: implicaciones socioambientales de la recuperación de minas de caliza en Yucatán .* Tesis de pregrado, Universidad de Sherbrooke , El Colegio de la Frontera Sur. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/2152/1/60689_Documento.pdf
6. Cardoso, Rodríguez, & Juvinao. (febrero de 2022). SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN EMPRESA MINERA DEDICADA A LA EXPLOTACIÓN DE

- AGREGADOS PÉTREOS EN ALBANIA, LA GUAJIRA. *Interciencia*, 47(1/2), 8-15. Obtenido de <https://www.proquest.com/docview/2638775095/8F8477F4542D4916PQ/1>
7. Carranza. (2018). *EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE LOS AGREGADOS PRODUCIDOS POR LAS CANTERAS DE LA PROVINCIA DE CHICLAYO PARA FINES DE OBRAS VIALES*. Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipan, FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO, Pimentel. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4434/Carranza%20Morales%20-%20Paredes%20Quintana.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 8. Castillo. (2018). *Diseño de la Planeación Minera del Libre Aprovechamiento GPL Utuana perteneciente al Gobierno Provincial de Loja*. Tesis de pregrado, Universidad del Azuay, Facultad de Ciencia y tecnología, Cuenca. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/8228/1/13951.pdf
 9. Chalán, & Monteza. (2019). *DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS EN LA PRODUCCIÓN DE AGREGADOS DE LA CANTERA NO METÁLICA LA TUNA BLANCA - SANTA CRUZ, CAJAMARCA 2019*. Universidad Privada del Norte, FACULTAD DE INGENIERÍA, Cajamarca. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/210538484.pdf
 10. Condori. (2020). Universo, población y muestra. Obtenido de <https://www.aacademica.org/cporfirio/18>
 11. DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE LOS MATERIALES AGREGADOS EN MUESTRA DE ESCOMBROS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D. C. (2018). *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 12 (22). Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242013000100005&lang=pt

12. Equipo editorial. (12 de agosto de 2021). *Investigación no experimental*. (Concepto.de, Editor) Recuperado el 15 de agosto de 2023, de Etecé: <https://concepto.de/investigacion-no-experimental/>
13. Fernández. (2021). *Factibilidad de un plan de minado en la cantera Chinchin del centro poblado Otuzco, distrito de Baños del Inca*. Tesis de Pregrado, Universidad Continental, FACULTAD DE INGENIERÍA, Huancayo. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10413/2/IV_FIN_110_TE_Fernandez_Sanchez_2021.pdf
14. García, Espinosa, & Merino. (s.f.). ZONIFICACIÓN DE APTITUD DE MATERIALES PÉTREOS EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO PARA USOS EN CONSTRUCCIÓN. Fase 1. *REVISTA DE INVESTIGACIONES UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO*, 29(1), 28 – 37. Obtenido de <https://doaj.org/article/6d8d893b5386480598d68b6956a80b60>
15. Guamán. (2021). *Optimización del Sistema de explotación para el Área minera de libre aprovechamiento "IML Las Lágrimas - Código 60000309", ubicada en la parroquia Carigán, cantón Loja, provincia de Loja*. Tesis de pregrado, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, FACULTAD DE ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES, Loja. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24349/1/LuisEduardo_Guam%C3%A1nInga.pdf
16. Lajoinie, Correa, & Insaurralde. (diciembre de 2022). Relación entre el grado de desgaste y las características de origen de agregados gruesos cuarcíticos, recuperados de pasivos ambientales en canteras del Sistema de Tandilia, Buenos Aires. *INGENIO TECNOLÓGICO*, 4. Obtenido de <https://doaj.org/article/c346a0b571d34331b4647d02c7444434>
17. Lifeder. (2020). Investigación aplicada: características, definición, ejemplos. *Lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-aplicada>

18. LORREN. (2018). *ANÁLISIS COMPARATIVO DE PRODUCCIÓN DE AFIRMADO CANTERA TRES TOMAS CON: TÉCNICA DE ESTRATO HÚMEDO Y SECO – FERREÑAFE, LAMBAYEQUE 2018*. Tesis de pregrado, CHICLAYO. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25680/Lorren_PFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. Lozada. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CienciaAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1,2014), 47-50.
20. MINEM. (2019). www.cochilco.cl. Obtenido de <https://www.cochilco.cl/Paginas/English/Statistics/Publications/Non-Metal-Mining.aspx#:~:text=La%20miner%C3%ADa%20no%20met%C3%A1lica%20comprende,propiedades%20f%C3%ADsicas%20y%20fo%20qu%C3%ADmicas>
21. Orellana. (1 de Mayo de 2020). Método analítico. *Economipedia.com*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/metodo-analitico.html>
22. PEREZ. (2021). *EVALUACIÓN DE CALIDAD DE MATERIAL DEL RÍO YACUS PARA EXPLOTACIÓN DE AGREGADOS Y SU USO EN LA CARRETERA JU-103*. Tesis de pregrado, UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES, FACULTAD DE INGENIERÍA, Huancayo. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/3720/T037_70309188_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
23. Quintero. (diciembre de 2021). La minería de oro sostenible: implicaciones del uso de los residuos como agregado para hormigón. *Inventum*, Tomo 16(31), 71-77. Obtenido de <https://www.proquest.com/docview/2688581299/B2E77D35BB094E4FPQ/5>
24. RENDÓN. (2020). *EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LA EXPLOTACIÓN DE UN PROYECTO MINERO DE GRAVAS COMO SUBPRODUCTO ASOCIADO A LA EXPLOTACIÓN DE ORO*. Tesis de pregrado, UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN, MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN, MEDELLÍN. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/6369/T_MA_456.pdf?sequence=2

25. Tecnología para la Industria. (2019). *Tecnología para la Industria*. Obtenido de <https://tecnologiaparalaindustria.com/como-calculat-la-eficiencia-productiva-de-la-maquinaria-industrial-una-guia-practica/>
26. Tocasca, E. (2020). *Plan de minado para mejorar la producción en la concesión minera Huascar Tercera de la empresa Travertinos Leyva S.A.C., distrito de Yanacancha, Junin - 2020*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ingeniería de Minas, Huancayo. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6040/T010_77672800_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXO 01. Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE: Dimensionamiento de maquinarias	Según, Tecnología para la industria (2019) la eficiencia productiva de la maquinaria industrial es una hoja de ruta simple pero eficaz que auxilia a las personas de la administración del piso de producción en una planta, a identificar y eliminar las pérdidas y el desperdicio de equipos. En otras palabras, tiene que ver con la eficiencia y no con la efectividad del equipo	Las variables serán evaluadas mediante las siguientes dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de maquinaria - Vida de mina - Ritmo de producción - Personal 	Tipo de maquinaria	Cargador frontal	Razón
				Zaranda	
			Vida de mina	Años	
			Ritmo de producción	Metros cúbicos por día	
			Personal	Operadores	
Supervisor					
VARIABLE DEPENDIENTE: Explotación de agregados	Según Pérez (2021) A nivel mundial, los agregados son uno de los materiales más importantes en el campo de la ingeniería civil especialmente en obras de carreteras, pues se emplean en gran cantidad, extraídas de canteras coluviales y aluviales; por lo tanto, estos materiales deben cumplir con las normativas correspondientes para su uso como material de base, sub base, relleno, asfalto, concreto, arena; por ello, surge el evaluar la calidad de material.	La variable será evaluada mediante la siguiente dimensión: <ul style="list-style-type: none"> - Reservas - Métodos de Explotación - Análisis de costos 	Reservas	Reservas Probadas	Razón
			Métodos de Explotación	Producción	
			Análisis de costos	Ingresos	
				Egresos	
				Beneficio	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 02. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Tipo de Investigación	Población	Técnicas	Métodos De Análisis De Datos
<p>¿Cómo el correcto dimensionamiento de los equipos de extracción permitirá una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles?</p>	<p>Objetivo general: Determinar el dimensionamiento de maquinaria para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Realizar el cálculo de reversas para la vida útil de la cantera Los Valles.</p> <p>Especificar los ciclos de operatividad de los equipos de carga y acarreo en la producción de agregados en cantera Los Valles</p> <p>Identificar la influencia de un adecuado dimensionamiento de maquinaria para el desarrollo de las operaciones en la cantera Los Valles.</p>	<p>El correcto dimensionamiento de maquinaria de extracción permitirá un correcto aprovechamiento de agregados en la cantera los valles para aumentar las ganancias y cumplir con los requisitos del cliente</p>	<p>Variable independiente: Dimensionamiento de maquinarias</p> <p>Variable dependiente: Explotación de agregados</p>	<p>Aplicada</p>	<p>Los equipos y maquinarias operativas de la Cantera Los valles</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis documental • Observación 	<p>Método analítico</p>
				<p>Diseño</p>	<p>Muestra</p>	<p>Instrumentos</p>	
				<p>Diseño No experimental</p>	<p>Todos los equipos de producción y procesamiento de materiales no metálicos en la Cantera Los Valles, los cuales, realizan la extracción y explotación de materiales agregados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de análisis documental • Guías de Observación 	


ANEXO N° 03. Guía de observación

Influencia del dimensionamiento de maquinarias para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles - Pátapo

Guía de Observación De Precios	
Precio De Agregados	
Material	Precio Facturado (Tn)
Arena	
Ripio	
Ober	

Fuente: Cantera Los Valles - 2023.

ANEXO N° 04. Guía de observación

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN N°2		
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Influencia del dimensionamiento de maquinarias para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles - Pátapo	
INDICADORES	VALOR	OBSERVACIÓN
Equipos de Carguío		
Equipos de transporte		
Equipos de Zarandeo		
Clasificación de materiales		

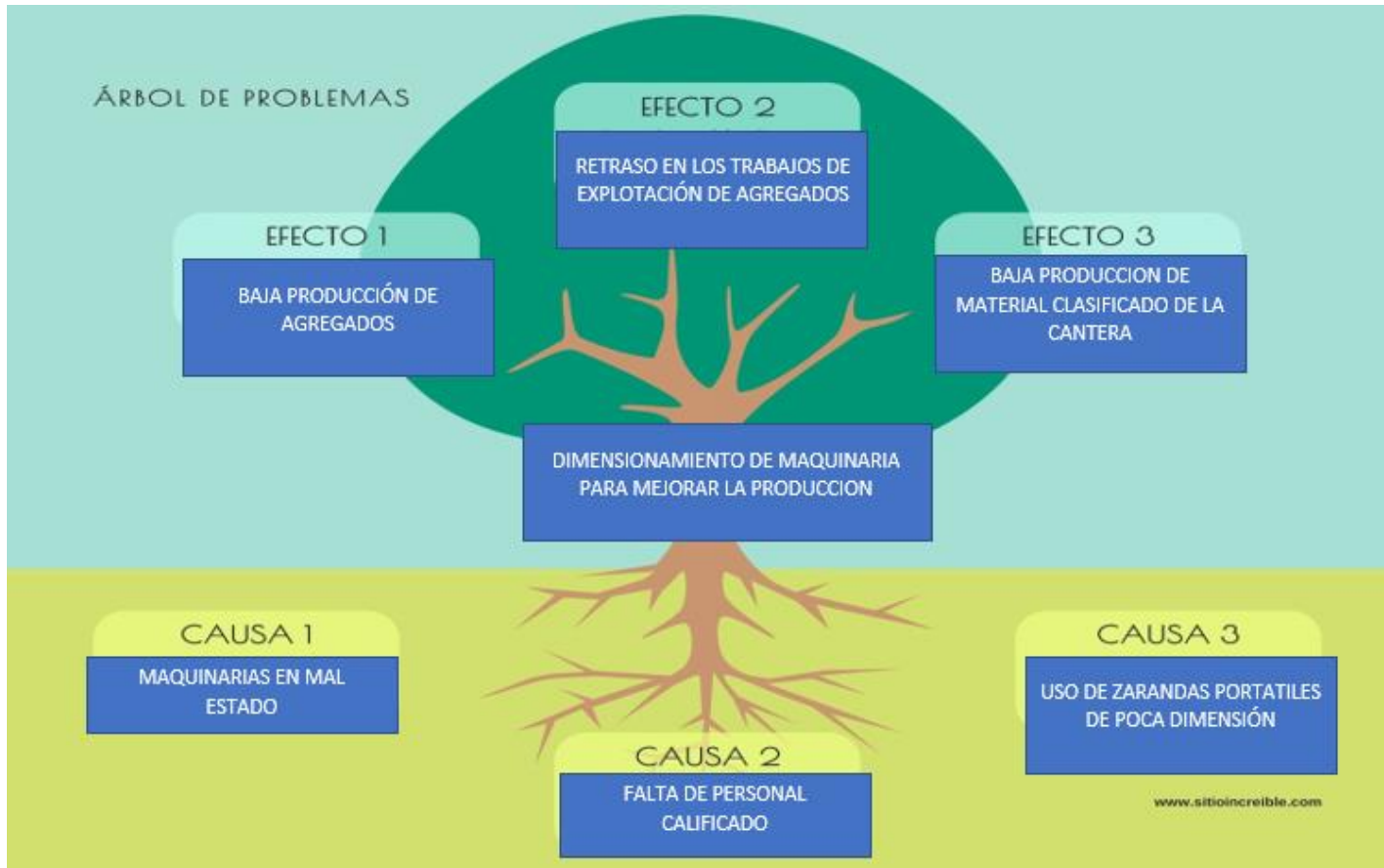
Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 05. Guía de observación

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN N°4		
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Influencia del dimensionamiento de maquinarias para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles - Pátapo	
INDICADORES	VALOR	OBSERVACIÓN
Producción		
Equipos de carguío		
Equipos de zarandeo		
Equipos de transporte		
Tipos de material no metálico		
Costo de horario de maquinaria		
Costo de operación		
Operaciones		
Precio unitario por m3		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 06. Árbol de problema



Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 07

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- Apellidos y nombres del experto: SICCHA RUIZ ORLANDO ALEX
- Grado académico: MAGISTER EN CIENCIAS E INGENIERÍA
- Institución donde labora: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
- Dirección: JR. MAC GREGOR N° 292 LA ESPERANZA: TRUJILLO Teléfono: 949431850 Email: osicchar@ucvvirtual.edu.pe
- Autor (es) del instrumento: RUBIO YANOVICH, ISAAC MARTIN (ORCID: 0000-0001-5688-9468)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Nº	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1	El instrumento considera la definición conceptual de la variable				x	
2	El instrumento considera la definición procedimental de la variable				x	
3	El instrumento tiene en cuenta la operacionalización de la variable				x	
4	Las dimensiones e indicadores corresponden a la variable				x	
5	Las preguntas o ítems derivan de las dimensiones e indicadores				x	
6	El instrumento persigue los fines del objetivo general				x	
7	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos				x	
8	Las preguntas o ítems miden realmente la variable				x	
9	Las preguntas o <u>ítems están</u> redactadas claramente				x	
10	Las preguntas siguen un orden lógico				x	
11	El N° de ítems que cubre cada indicador es el correcto				x	
12	La estructura del instrumento es la correcta				x	
13	Los puntajes de calificación son adecuados				x	
14	La escala de medición del instrumento utilizado es la correcta				x	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Si es aplicable Fecha: 30/06/2023

IV. Promedio de Valoración: 80 puntos


Mg. Orlando Alex Siccha Ruiz
DNI N° 18029690

Anexo N° 08

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (FICHA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO)

1. DATOS GENERALES

1.1 Título del trabajo de investigación

Influencia en el dimensionamiento de maquinarias para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles

1.2 Investigador (a) (es)

Rubio Yanovich, Isaac Martin (orcid: 0000-0001-5688-9468)

2. ASPECTOS A VALIDAR

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20	Baja 21-40	Regular 41-60	Buena 61-80	Muy buena 81-100
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables				X	
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
Organización	Existe una organización lógica				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la estrategia				X	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				X	
Coherencia	Existe coherencia entre los índices, dimensiones e indicadores				X	
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	
Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN

80

3. OPINION DE APLICABILIDAD:

Si es aplicable

4. Datos del experto:

Nombre y apellidos: Siccha Ruiz Orlando Alex

DNI: 18029690

Grado académico: MAGISTER EN CIENCIAS E INGENIERÍA

Centro de Trabajo: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Firma:

Fecha: 30/06/2023



Anexo N° 09

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (Nombre del instrumento)

Experto: Dr. (Mg) SICCHA RUIZ ORLANDO ALEX

Centro de Trabajo y cargo que ocupa: DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Dirección: JR. MAC GREGOR N° 292 LA ESPERANZA: TRUJILLO

e-mail: osicchar@ucvvirtual.edu.pe Teléfono: 949431850

Nº	PREGUNTAS	DEFICIENTE 0-25	REGULAR 26-50	BUENA 51-75	MUY BUENA 76-100
01	¿El instrumento responde al título del proyecto de investigación?			x	
02	¿El instrumento responde a los objetivos de investigación?			x	
03	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?			x	
04	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?			x	
05	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?			x	
06	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?			x	
07	¿Existe coherencia entre el ítem y el indicador?			x	
08	¿Existe coherencia entre variables e ítems?			x	
09	¿El número de ítems del instrumento es el adecuado?			x	
10	¿Los ítems del instrumento recogen la información que se propone?			x	

Opinión de Aplicabilidad:

Si es aplicable

Nombre y firma del Experto Validador

Mg. Orlando Alex Siccha Ruiz

DNI N° 18029690

Fecha: 30/06/2023

Anexo N° 10

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- Apellidos y nombres del experto: JESÚS GABRIEL VILCA PÉREZ
- Grado académico: MAGISTER EN GESTIÓN MINERA
- Institución donde labora: DOCENTE TIEMPO PARCIAL UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
- Dirección: Av. 28 de julio 339 Teléfono: 975459036 Email: jesusgabriel2283@gmail.com
- Autor (es) del instrumento: Rubio Yanovich Isaac Martin (orcid: 0000-0001-5688-9468)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Nº	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1	El instrumento considera la definición conceptual de la variable					X
2	El instrumento considera la definición procedimental de la variable					X
3	El instrumento tiene en cuenta la operacionalización de la variable					X
4	Las dimensiones e indicadores corresponden a la variable					X
5	Las preguntas o ítems derivan de las dimensiones e indicadores					X
6	El instrumento persigue los fines del objetivo general					X
7	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos					X
8	Las preguntas o ítems miden realmente la variable					X
9	Las preguntas o <u>ítems están</u> redactadas claramente					X
10	Las preguntas siguen un orden lógico					X
11	El N° de ítems que cubre cada indicador es el correcto					X
12	La estructura del instrumento es la correcta					X
13	Los puntajes de calificación son adecuados					X
14	La escala de medición del instrumento utilizado es la correcta					X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ----- Fecha: 28/06/2023

IV. Promedio de Valoración:



Jesús Gabriel Vilca Pérez
ING. DE MINAS
R/CIP. N° 189691

DNI: 41779320

Anexo N° 11

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (FICHA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO)

1. DATOS GENERALES

1.1 Título del trabajo de investigación

Influencia en el dimensionamiento de maquinarias para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles

1.2 Investigador (a) (es)

Rubio Yanovich, Isaac Martin (orcid: 0000-0001-5688-9468)

2. ASPECTOS A VALIDAR

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20	Baja 21-40	Regular 41-60	Buena 61-80	Muy buena 81-100
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					X
Objetividad	Está expresado en conductas observables					X
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
Organización	Existe una organización lógica					X
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la estrategia					X
Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos					X
Coherencia	Existe coherencia entre los índices, dimensiones e indicadores					X
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					X

PROMEDIO DE VALORACIÓN

3. OPINION DE APLICABILIDAD:

4. Datos del experto:

Nombre y apellidos: JESÚS GABRIEL VILCA PÉREZ DNI: 41779520

Grado académico: MAGISTER

Centro de Trabajo: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Firma:


Jesús Gabriel Vilca Pérez
ING. DE MINAS
R/CIP: N° 189681

Fecha: 28/06/2023

Anexo N° 12

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

(Nombre del instrumento)

Experto: (Mg) JESÚS GABRIEL VILCA PÉREZ

Centro de Trabajo y cargo que ocupa: DOCENTE TIEMPO PARCIAL UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Dirección: Av. 28 de julio 339

e-mail: jesusgabriel2283@gmail.com

Teléfono: 975459036

Nº	PREGUNTAS	DEFICIENTE 0-25	REGULAR 26-50	BUENA 51-75	MUY BUENA 76-100
01	¿El instrumento responde al título del proyecto de investigación?				X
02	¿El instrumento responde a los objetivos de investigación?				X
03	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?				X
04	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?				X
05	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?				X
06	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?				X
07	¿Existe coherencia entre el ítem y el indicador?				X
08	¿Existe coherencia entre variables e ítems?				X
09	¿El número de ítems del instrumento es el adecuado?				X
10	¿Los ítems del instrumento recogen la información que se propone?				X

Opinión de Aplicabilidad:



Jesús Gabriel Vilca Pérez
ING. DE MINAS
R/CIP: N° 189681

Nombre y firma del Experto Validador

Jesús Gabriel Vilca Pérez

DNI N.º 41779520

Fecha: 28/06/2023

Anexo N° 13

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- Apellidos y nombres del experto: MARTINEZ DIAZ ROLANDO MARTÍN
- Grado académico: Magister Ingeniero Geólogo.
- Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.
- Dirección: Av. Juan Pablo II s/n. Teléfono: 963555957. Email: romartinez@unitru.edu.pe.
- Autor (es) del instrumento: Rubio Yanovich Isaac (orcid.org/ 0000-0001-5688-9468)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Nº	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1	El instrumento considera la definición conceptual de la variable				X	
2	El instrumento considera la definición procedimental de la variable				X	
3	El instrumento tiene en cuenta la operacionalización de la variable				X	
4	Las dimensiones e indicadores corresponden a la variable			X		
5	Las preguntas o ítems derivan de las dimensiones e indicadores			X		
6	El instrumento persigue los fines del objetivo general				X	
7	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos				X	
8	Las preguntas o ítems miden realmente la variable			X		
9	Las preguntas o ítems <u>están</u> redactadas claramente				X	
10	Las preguntas siguen un orden lógico				X	
11	El Nº de ítems que cubre cada indicador es el correcto			X		
12	La estructura del instrumento es la correcta				X	
13	Los puntajes de calificación son adecuados				X	
14	La escala de medición del instrumento utilizado es la correcta				X	

I. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable

Fecha: 30/06/2023

II. Promedio de Valoración: Regular (03) Bueno (04)



Mg. Rolando Martín Martínez Díaz
DNI N° 29401874

Anexo N° 14

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (FICHA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO)

1. DATOS GENERALES

1.1 Título del trabajo de investigación

Influencia en el dimensionamiento de maquinarias para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles.

1.2 Investigador (a) (es) Rubio Yanovich Isaac (orcid.org/ 0000-0001-5688-9468)

2. ASPECTOS A VALIDAR

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20	Baja 21-40	Regular 41-60	Buena 61-80	Muy buena 81-100
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables				X	
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
Organización	Existe una organización lógica				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la estrategia				X	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				X	
Coherencia	Existe coherencia entre los índices, dimensiones e indicadores				X	
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	
Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN

70

3. OPINION DE APLICABILIDAD:

Aplicable

4. Datos del experto:

Nombre y apellidos: Martínez Diaz Rolando Martín

DNI: 29401874

- Grado académico: Magister Ingeniero Geólogo De Trujillo.

Centro de Trabajo: Universidad Nacional

Firma:

Fecha: 30/06/2023

Anexo N° 15

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (FICHA DE OBSERVACIÓN DE COMPORTAMIENTO)

Experto: Dr. (Mg): MARTINEZ DIAZ ROLANDO MARTÍN

Centro de Trabajo y cargo que ocupa: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Dirección: Av. Juan Pablo II s/n.

e-mail: romartinez@unitru.edu.pe Teléfono: 963555957

Nº	PREGUNTAS	DEFICIENTE 0-25	REGULAR 26-50	BUENA 51-75	MUY BUENA 76-100
01	¿El instrumento responde al título del proyecto de investigación?			X	
02	¿El instrumento responde a los objetivos de investigación?			X	
03	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?			X	
04	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?			X	
05	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?			X	
06	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?			X	
07	¿Existe coherencia entre el ítem y el indicador?			X	
08	¿Existe coherencia entre variables e ítems?			X	
09	¿El número de ítems del instrumento es el adecuado?		X		
10	¿Los ítems del instrumento recogen la información que se propone?			X	

Opinión de Aplicabilidad:

Aplicable

Martínez Díaz Rolando Martín

DNI N° 29401874

Fecha: 30/06/2023

Anexo N° 16

TRAMO	TIPO DE VÍA	KM	TIEMPO (VEHÍCULO)
Chiclayo – Patapo	Carretera asfaltada	26.6	41 min
Patapo – cantera	Asfaltada /Trocha	3.9	10 min
TOTAL		30.5	51 min

Anexo N° 19. Ubicación de la concesión

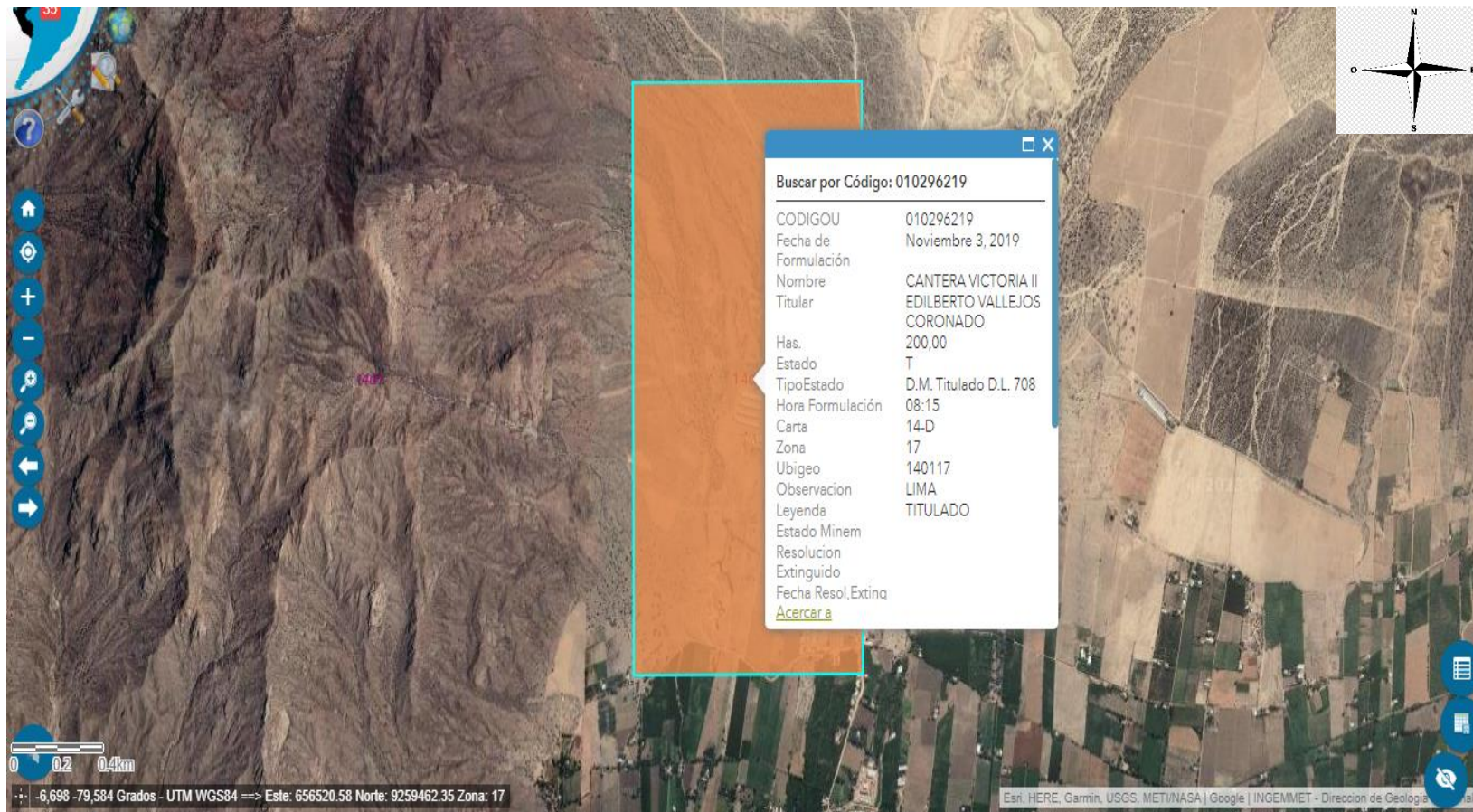


Figura 4: Mapa Geológico

Fuente: Geocatmin

ANEXO 20. Plano de área de explotación del proyecto Los Valles



Fuente: GEOCATMIN 2023

ANEXO 21. Plano ubicación de los perfiles estratigráficos de Cantera Los Valles



Fuente: GOOGLE EARTH PRO

ANEXO 22. Registro de ventas y producción del mes de setiembre del 2023

FECHA	NOMBRES	VENTA DIA (m3)	COSTO m3 (S/)	TIPO DE AGREGADO	MONTO
11/09/2023	Pelado	8	18	ARENA	144.00
11/09/2023	Lizandro	13	18	ARENA	234.00
11/09/2023	Camion	4	18	ARENA	72.00
11/09/2023	Vega	16	18	ARENA	288.00
11/09/2023	Canter	3	18	ARENA	54.00
11/09/2023	NL Rojo	14	18	ARENA	252.00
11/09/2023	NL Amarillo	14	18	ARENA	252.00
11/09/2023	Scania	14	18	ARENA	252.00
11/09/2023	Picachu	3	18	ARENA	54.00
11/09/2023	Pelado	8	9	OVER	72.00
11/09/2023	Cieza	8	18	ARENA	144.00
11/09/2023	Cieza	8	18	ARENA	144.00
12/09/2023	Chivi	15	18	ARENA	270.00
12/09/2023	Guerrero	14	18	ARENA	252.00
12/09/2023	Bustamante	8	18	ARENA	144.00
12/09/2023	Pelado	8	18	ARENA	144.00
12/09/2023	Alan Carrera	14	18	ARENA	252.00
12/09/2023	NL Amarillo	14	18	ARENA	252.00
13/09/2023	Cieza	8	18	ARENA	144.00
13/09/2023	NL 10 Azul	14	18	ARENA	252.00
13/09/2023	Chino	20	18	ARENA	360.00
13/09/2023	Hyundai	3	18	ARENA	54.00
13/09/2023	Cieza	8	18	ARENA	144.00
13/09/2023	Ballena	14	18	ARENA	252.00
13/09/2023	Chanzo	14	18	ARENA	252.00
13/09/2023	Pelao	8	18	ARENA	144.00
13/09/2023	PuroAmigo	4	18	ARENA	72.00
14/09/2023	Pelao	8	18	ARENA	144.00
14/09/2023	Pikachu	3	18	ARENA	54.00
14/09/2023	Cieza	8	18	ARENA	144.00
14/09/2023	Pompin	14	18	ARENA	252.00
14/09/2023	F12	14	18	ARENA	252.00
14/09/2023	Toledo	12	18	ARENA	216.00
14/09/2023	NL Amarillo	14	18	ARENA	252.00
14/09/2023	Pikachu	4	18	ARENA	72.00
14/09/2023	F12	13	18	ARENA	234.00
14/09/2023	Camion	4	18	ARENA	72.00
14/09/2023	Lizandro	13	18	ARENA	234.00
14/09/2023	Pikachu	4	18	ARENA	72.00

15/09/2023	Cieza	14	18	ARENA	252.00
15/09/2023	Jacobo	14	18	ARENA	252.00
15/09/2023	F 12	14	18	ARENA	252.00
15/09/2023	Camión	8	18	ARENA	144.00
15/09/2023	N 7	8	18	ARENA	144.00
15/09/2023	Camión	5	18	ARENA	90.00
15/09/2023	Rojo	14	18	ARENA	252.00
15/09/2023	Cieza	14	18	ARENA	252.00
15/09/2023	Camión	2	18	ARENA	36.00
15/09/2023	Chino	20	18	ARENA	360.00
15/09/2023	Jairo	8	18	ARENA	144.00
16/09/2023	Camión	5	18	ARENA	90.00
16/09/2023	Castillo	35	18	ARENA	630.00
16/09/2023	Pelao	8	18	ARENA	144.00
16/09/2023	Cata	14	18	ARENA	252.00
16/09/2023	Toledo	12	18	ARENA	216.00
16/09/2023	Hyundai	3	18	ARENA	54.00
16/09/2023	Mercedes	14	18	ARENA	252.00
16/09/2023	FM Verde	14	18	ARENA	252.00
16/09/2023	Papichulo	14	18	ARENA	252.00
16/09/2023	Iveco	14	18	ARENA	252.00
18/09/2023	Pelao	8	18	ARENA	144.00
18/09/2023	NL Rojo	14	18	ARENA	252.00
18/09/2023	Ballena	14	18	ARENA	252.00
18/09/2023	Chino	20	18	ARENA	360.00
18/09/2023	Azul NL	14	18	ARENA	252.00
18/09/2023	FM Verde	14	18	ARENA	252.00
18/09/2023	José	13	18	ARENA	234.00
18/09/2023	Chanzo	14	14	RIPIO	196.00
19/09/2023	M. BENZ	13	18	ARENA	234.00
19/09/2023	PELAO	8	18	ARENA	144.00
19/09/2023	FM	14	18	ARENA	252.00
19/09/2023	ALARCON	7	18	ARENA	126.00
19/09/2023	SCANIA	13	18	ARENA	234.00
19/09/2023	BALLENA	14	18	ARENA	252.00
19/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
19/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
19/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
19/09/2023	CHITO	13	18	ARENA	234.00
19/09/2023	SCANIA	14	18	ARENA	252.00
19/09/2023	TOLEDO	12	18	ARENA	216.00
19/09/2023	LOCUMI	8	18	ARENA	144.00

19/09/2023	PELAO	7	9	OVER	63.00
19/09/2023	N7	7	18	ARENA	126.00
19/09/2023	CAMIÓN	4	18	ARENA	72.00
19/09/2023	JAIRO	8	18	ARENA	144.00
20/09/2023	AMERICO	14	18	ARENA	252.00
20/09/2023	ALADINO	14	18	ARENA	252.00
20/09/2023	BUSTAMANTE	8	18	ARENA	144.00
20/09/2023	BUSTAMANTE	14	18	ARENA	252.00
20/09/2023	TOLEDO	12	18	ARENA	216.00
20/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
20/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
20/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
20/09/2023	PELAO	7	9	OVER	63.00
20/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
20/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
20/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
20/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
20/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
20/09/2023	TOLEDO	12	18	ARENA	216.00
20/09/2023	CARRETA	30	18	ARENA	540.00
20/09/2023	CASTILLO	19	18	ARENA	342.00
20/09/2023	CASTILLO	15	9	OVER	135.00
20/09/2023	CHIVI	32	18	ARENA	576.00
21/09/2023	CATA	14	18	ARENA	252.00
21/09/2023	CIEZA	14	18	ARENA	252.00
21/09/2023	POMPIN	14	18	ARENA	252.00
21/09/2023	F12	14	18	ARENA	252.00
21/09/2023	NL AMARRILLO	14	18	ARENA	252.00
21/09/2023	CHANZO	14	18	ARENA	252.00
21/09/2023	CHANZO	14	18	ARENA	252.00
21/09/2023	GARCIA	14	18	ARENA	252.00
21/09/2023	CHITO	7	18	ARENA	126.00
21/09/2023	PIRATA	32	18	ARENA	576.00
21/09/2023	CIEZA	14	18	ARENA	252.00
21/09/2023	PELAO	8	18	ARENA	144.00
21/09/2023	CHITO	4	18	ARENA	72.00
21/09/2023	POCHO	14	18	ARENA	252.00
21/09/2023	RAUL	8	18	ARENA	144.00
21/09/2023	JACOBO	14	9	OVER	126.00
21/09/2023	MERCEDES	14	9	OVER	126.00
22/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
22/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00

22/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
22/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
22/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
22/09/2023	HUGO	14	18	ARENA	252.00
22/09/2023	CAMIÓN	5	18	ARENA	90.00
22/09/2023	FLORO	14	18	ARENA	252.00
22/09/2023	JAIRO	8	18	ARENA	144.00
22/09/2023	SCANIA	13	18	ARENA	234.00
22/09/2023	N7 ROJO	8	18	ARENA	144.00
22/09/2023	F12 BLANCO	8	18	ARENA	144.00
22/09/2023	TOLEDO	12	18	ARENA	216.00
22/09/2023	ARROYO	20	18	ARENA	360.00
22/09/2023	CARRETA	34	18	ARENA	612.00
22/09/2023	F12	13	18	ARENA	234.00
22/09/2023	FM BLANCO	14	18	ARENA	252.00
22/09/2023	CARRETA	34	18	ARENA	612.00
23/09/2023	LIZANDRO	13	18	ARENA	234.00
23/09/2023	CAMIÓN	10	18	ARENA	180.00
23/09/2023	CARRETA	34	18	ARENA	612.00
23/09/2023	CARRETA	34	18	ARENA	612.00
23/09/2023	BUSTAMANTE	8	18	ARENA	144.00
23/09/2023	FM BLANCO	14	18	ARENA	252.00
23/09/2023	FM VERDE	14	18	ARENA	252.00
23/09/2023	NL AMARRILLO	14	18	ARENA	252.00
23/09/2023	FM X AMARILLO	14	18	ARENA	252.00
23/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
23/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
23/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
23/09/2023	N12	15	18	ARENA	270.00
23/09/2023	ROMULO	8	18	ARENA	144.00
23/09/2023	ALVARADO	14	18	ARENA	252.00
25/09/2023	NL ROJO	14	18	ARENA	252.00
25/09/2023	PELAO	8	18	ARENA	144.00
25/09/2023	TOLEDO	12	18	ARENA	216.00
25/09/2023	LIZANDRO	13	18	ARENA	234.00
25/09/2023	M. BENZ	14	18	ARENA	252.00
25/09/2023	CIEZA	8	18	ARENA	144.00
25/09/2023	FM X	14	18	ARENA	252.00
25/09/2023	N7 ROJO	8	18	ARENA	144.00
25/09/2023	CATA	14	18	ARENA	252.00
25/09/2023	CIEZA	14	18	ARENA	252.00

25/09/2023	CAMIÓN	4	18	ARENA	72.00
25/09/2023	HINO	12	18	ARENA	216.00
25/09/2023	CHAVELA	8	18	ARENA	144.00
26/09/2023	CIEZA	14	18	ARENA	252.00
26/09/2023	BUSTAMANTE	14	18	ARENA	252.00
26/09/2023	PANCHA	14	18	ARENA	252.00
26/09/2023	CATA	14	18	ARENA	252.00
26/09/2023	AMERICO	14	18	ARENA	252.00
26/09/2023	MEDINA	8	18	ARENA	144.00
26/09/2023	BUSTAMANTE	8	18	ARENA	144.00
26/09/2023	CHAVELA	8	18	ARENA	144.00
26/09/2023	FM VERDE	14	18	ARENA	252.00
26/09/2023	PIMENTEL	14	18	ARENA	252.00
26/09/2023	CIEZA	14	18	ARENA	252.00
26/09/2023	ABAC	12	18	ARENA	216.00
26/09/2023	CAMION	5	18	ARENA	90.00
27/09/2023	PELIBUEY	6	18	ARENA	108.00
27/09/2023	PANCHA	14	18	ARENA	252.00
27/09/2023	CATA	14	18	ARENA	252.00
27/09/2023	AMERICO	14	18	ARENA	252.00
27/09/2023	CAMIÓN	1	18	ARENA	18.00
27/09/2023	SCANIA	18	18	ARENA	324.00
27/09/2023	PAPICHULO	14	18	ARENA	252.00
27/09/2023	TOLEDO	12	18	ARENA	216.00
27/09/2023	FM VERDE	14	18	ARENA	252.00
27/09/2023	CIEZA	14	18	ARENA	252.00
27/09/2023	JACOBO	14	18	ARENA	252.00
27/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
27/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
27/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
27/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
27/09/2023	CHIVI	32	18	ARENA	576.00
27/09/2023	COMBA	14	18	ARENA	252.00
27/09/2023	GATO	14	18	ARENA	252.00
27/09/2023	CONSENTIDO	14	18	ARENA	252.00
27/09/2023	RISUEÑO	14	18	ARENA	252.00
28/09/2023	CATA	14	18	ARENA	252.00
28/09/2023	COMBA	14	18	ARENA	252.00
28/09/2023	CHULO	14	18	ARENA	252.00
28/09/2023	BUSTAMANTE	8	18	ARENA	144.00
28/09/2023	CHANZO	14	14	RIPIO	196.00
28/09/2023	CHINO	19	18	ARENA	342.00

28/09/2023	N7 ROJO	14	9	OVER	126.00
28/09/2023	CAPULINA	13	18	ARENA	234.00
28/09/2023	VOLVO	8	9	OVER	72.00
28/09/2023	N10	14	18	ARENA	252.00
28/09/2023	VOLVO BLANCO	14	18	ARENA	252.00
28/09/2023	VOLVO ROJO	14	18	ARENA	252.00
28/09/2023	BALLENA	14	18	ARENA	252.00
28/09/2023	CHINO	19	18	ARENA	342.00
28/09/2023	CAPULINA	14	18	ARENA	252.00
28/09/2023	N7 ROJO	14	9	OVER	126.00
28/09/2023	PELAO	8	18	ARENA	144.00
28/09/2023	WILLIAN	7	18	ARENA	126.00
28/09/2023	CIEZA	14	18	ARENA	252.00
28/09/2023	CATA	14	14	RIPIO	196.00
28/09/2023	CATA	14	14	RIPIO	196.00
28/09/2023	CATA	14	18	ARENA	252.00
29/09/2023	ALARCON	7	18	ARENA	126.00
29/09/2023	CHAVELA	8	18	ARENA	144.00
29/09/2023	FM X AMARILLO	14	18	ARENA	252.00
29/09/2023	JACOBO	14	18	ARENA	252.00
29/09/2023	CATA	14	18	ARENA	252.00
29/09/2023	COMBA	14	18	ARENA	252.00
29/09/2023	GATO	14	18	ARENA	252.00
29/09/2023	CAPULINA	13	9	OVER	117.00
29/09/2023	VOLVO ROJO	8	18	ARENA	144.00
29/09/2023	VOLVO BLANCO	8	18	ARENA	144.00
29/09/2023	FM VERDE	14	18	ARENA	252.00
29/09/2023	M BENZ	14	9	OVER	126.00
29/09/2023	F12 BLANCO	7	9	OVER	63.00
29/09/2023	M BENZ	14	14	RIPIO	196.00
30/09/2023	AMERICO	14	18	ARENA	252.00
30/09/2023	CATA	14	18	ARENA	252.00
30/09/2023	PELAO	8	18	ARENA	144.00
30/09/2023	TOLEDO	12	18	ARENA	216.00
30/09/2023	TOLEDO	12	18	ARENA	216.00
30/09/2023	MOSCA	8	18	ARENA	144.00
30/09/2023	WILIAM	7	18	ARENA	126.00
30/09/2023	CHINO	19	18	ARENA	342.00
30/09/2023	LOCUMI	7	9	OVER	63.00
30/09/2023	PELIBUEY	7	9	OVER	63.00

30/09/2023	CONSENTIDO	14	18	ARENA	252.00
30/09/2023	AMERICO	14	18	ARENA	252.00
30/09/2023	CATA	14	18	ARENA	252.00

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 23. Registro fotográfico de la extracción de agregados





ANEXO 24. Certificado del título de la concesión minera CANTERA VICTORIA II

 **SECTOR ENERGÍA Y MINAS**
INGEMMET
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Otorga el presente

D doscientos setenta
Letras
FOLIOS
Números 270

CERTIFICADO

N° 5337-2022-INGEMMET-UADA

EL JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTARIA Y ARCHIVO DEL INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO.

CERTIFICA:

Que, la Resolución de Presidencia N° 001468-2022-INGEMMET/PE/PM, de fecha **19 de abril de 2022**, que otorga el TÍTULO de Concesión Minera **CANTERA VICTORIA II** código N° 010296219, habiéndose agotado al **03 de junio de 2022** el plazo establecido, se encuentra **CONSENTIDA**.

Se expide el presente en virtud a la relación de concesiones mineras otorgadas en el mes de **Abril de 2022** y publicadas en el Diario Oficial "El Peruano" el día **15 de Mayo de 2022**, de conformidad con el artículo 124° del T.U.O. de la Ley General de Minería, aprobada por D.S N° 014-92-EM y el artículo 38° del D.S. N° 020-2020-EM.

Lima, 06 de junio de 2022.



LIC. JHONATHAN LUIS CARDENAS CARHUARICRA

Jefe(e) de la Unidad de Administración Documentaria y Archivo




CERTIFICADO: Que el presente folio es copia fiel del documento que obra en el expediente principal.

Lima, 14 JUN 2022

FRANCIS ROJAS GUILLEN
CERTIFICADOR
R.D. N° 0103-2021-INGEMMET/IGG-OA

ANEXO 25. Resumen del derecho minero CANTERA VICTORIA II

RESUMEN DEL DERECHO MINERO

Datos Generales

Código	010296219	Nombre	CANTERA VICTORIA II
Fecha de Formulación	04/11/2019	Situación	VIGENTE
Procedimiento	TRAMITE	Tipo	PETITORIO (D.LEG. 708)
Has. Formuladas	200.00	Sustancia	NO METALICA
Ubicación	TRAMITE - NOTIFICACION desde el 20/04/2021		

Titular Referencial

Tipo	Nombre de Razón Social	Dirección	% Participación
NATURAL	EDILBERTO VALLEJOS CORONADO	CALLE LAS CANTERAS S/N LAMBAYEQUE/PATAPO/CHICLAYO /CHICLAYO / PATAPO	100

Vigencia

AÑO	CALIFICACIÓN	HECTÁREAS	DEUDA	DEPÓSITO	SALDO
2021	PPM	200.0000	US\$ 200.00	US\$ 0.00	US\$ - 200.00
2020	PPM	200.0000	US\$ 200.00	US\$ 0.00	US\$ - 200.00
2019		200.0000	US\$ 600.00	US\$ 600.00	US\$ 0.00

AÑO	BANCO	BOLETA	FECHA PAGO	MONEDA	PAGADO
2019	SCOTIABANK	2800500700015	02/11/2019	US \$	600.00

Penalidad

AÑO	CALIFICA	HECTÁREAS	DEUDA	DEPÓSITO	SALDO
2021	PPM	200.0000	(*)		
2020		200.0000	(*)		

AÑO	BANCO	BOLETA	FECHA PAGO	MONEDA	PAGADO
-----	-------	--------	------------	--------	--------

NOTA:

(*) Monto a pagar en caso de NO PRODUCIR O INVERTIR

1) La información contenida en el presente documento no enerva la facultad fiscalizadora de la autoridad minera, respecto del cumplimiento de las obligaciones de pago.

2) Reporte de los últimos cinco (5) años.

COPIA INFORMATIVA

Emitida a través de consultas por Internet. No tiene validez para trámites administrativos, judiciales u otros.

ANEXO 26. Permiso de explotación de la comunidad Santa Lucia de Ferreñafe

COMUNIDAD CAMPESINA
SANTA LUCIA FERREÑAFE
RECIBIDO
Fecha 10/02/20 Hora

"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

SOLICITO: Constancia del documento
de autorización de explotación con
fecha 21 de febrero 2020.

SEÑORA: GLORIA MORI CARRASCO
PRESIDENTA DE LA COMUNIDAD SANTA LUCÍA DE FERREÑAFE

Yo, Edilberto Vallejos Coronado con DN.
Nº 40763253 domiciliado en el sector Las Canteras distrito de Pátapo ante su
autoridad con el debido respeto me presento y expongo:

Que , recurro a su autoridad con la finalidad de solicitarle la CONSTANCIA del
documento de autorización de explotación con fecha 21 de febrero del 2020 en el
área de extensión de 2 hectáreas ubicado en el sector de Las Canteras distrito de
Pátapo que soy posesionario y comunero con más de 30 años.


POR LO TANTO:

Pido se me expida la Constancia de
Autorización de explotación correspondiente, para la cual adjunto copia de los
siguientes documentos:

- Copia de mi DN.
- Copia de certificado de posesión
- Copia de la inscripción del Registro Integral de Formalización-REINFO

Agradezco anticipadamente la atención
que brinda a esta solicitud.

PÁTAPU-LAS CANTERAS 10 DE AGOSTO 2020


EDILBERTO VALLEJOS CORONADO
DNI N°:40763253



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ARANGO RETAMOZO SOLIO MARINO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE MINAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis Completa titulada: "Influencia del dimensionamiento de maquinarias para una correcta explotación de agregados en la cantera Los Valles - Patapo", cuyo autor es RUBIO YANOVICH ISAAC MARTIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 01 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ARANGO RETAMOZO SOLIO MARINO DNI: 26733726 ORCID: 0000-0003-3594-0329	Firmado electrónicamente por: SARANGOR el 19- 12-2023 10:22:24

Código documento Trilce: TRI - 0675481