



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Aseguramiento del control de calidad en el material de relleno, según el expediente técnico para la construcción del Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) - Trujillo”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Sejuro Murrugarra, Emilio Rodrigo Jesus (orcid.org/0000-0003-0301-534X)

ASESOR:

Mgtr. Chavez Roncal, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-7463-1919)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

Dedicatoria:

La presente investigación se la dedico a mi abuela, que en paz de descanse, por inculcarme valores, por ser haber sido ese soporte emocional en mi formación profesional.

Así también, se la dedico a mi familia, amigos, docentes, compañeros de trabajo y compañera de vida que han formado parte de mi aprendizaje, por motivarme y confiar en mis habilidades, para realizarme como un buen profesional.

Agradecimiento:

Agradecemos a Dios por darnos vida y salud, permitiéndome finalizar con mi investigación. También, a la Universidad César Vallejo, así también a los diferentes docentes quienes han sido parte de mi formación brindándome sus conocimientos y experiencias.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CHAVEZ RONCAL LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Aseguramiento del control de calidad en el material de relleno, según el Expediente técnico para la construcción del Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) - Trujillo", cuyo autor es SEJURO MURRUGARRA EMILIO RODRIGO JESUS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10.00%, 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 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.

TRUJILLO, 05 de Diciembre del 2023

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|---|---|
| CHAVEZ RONCAL LUIS ALBERTO DNI: 32964975 ORCID: 0000-0002-7463-1919 | Firmado electrónicamente por: LCHAVEZRO el 16- 12-2023 23:39:47 |

Código documento Trilce: TRI - 0684865





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, SEJURO MURRUGARRA EMILIO RODRIGO JESUS estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aseguramiento del control de calidad en el material de relleno, según el Expediente técnico para la construcción del Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) - Trujillo", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

| Nombres y Apellidos | Firma |
|---|---|
| SEJURO MURRUGARRA EMILIO RODRIGO JESUS DNI: 70154952 ORCID: 0000-0003-0301-534X | Firmado electrónicamente por: ESEJURO el 09-12- 2023 18:39:20 |

Código documento Trilce: INV - 1478486

Índice de contenidos

| | |
|---|-----|
| Caratula | i |
| Dedicatoria: | ii |
| Agradecimiento: | iii |
| Declaratoria de autenticidad del Asesor | iv |
| Declaratoria de originalidad del autor | v |
| Índice de contenidos | vi |
| Índice de tablas | vii |
| Índice de figuras | ix |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT | xi |
| I. INTRODUCCIÓN | 12 |
| II. MARCO TEÓRICO | 15 |
| III. METODOLOGÍA | 22 |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación | 22 |
| 3.2. Variables y operacionalización | 22 |
| 3.3. Población, muestra y muestreo | 23 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 25 |
| 3.5. Procedimiento | 25 |
| 3.6. Método de análisis de datos | 33 |
| 3.7. Aspectos éticos | 33 |
| IV. RESULTADOS | 35 |
| V. DISCUSIÓN | 37 |
| VI. CONCLUSIONES | 40 |
| VII. RECOMENDACIONES | 41 |
| REFERENCIAS | 42 |
| ANEXOS | 47 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Adaptada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, AMC, Pág. 39. Volumen total de material por ubicación y tipo de relleno colocado en el canal..... | 26 |
| Tabla 2: Adaptada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, AMC, Pág. 39. Frecuencia de ensayos de materiales de relleno. Adaptado del expediente técnico 400114-CBS-DIS-PC5-ET-0001..... | 27 |
| Tabla 3: Adaptada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, AMC, Pág. 86. Frecuencia de ensayos de materiales de relleno. Tomado del expediente técnico 400114-CBS-DIS-PC5-ET-0001..... | 28 |
| Tabla 4: Tomada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, ARCC, Pág. 36..... | 30 |
| Tabla 5: Tomada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, ARCC, Pág. 36..... | 31 |
| Tabla 6: Tomada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, ARCC, Pág. 86..... | 31 |
| Tabla 7: Adaptada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, AMC, Pág. 39. Resultados de frecuencia de medición y ensayo de laboratorio de los diferentes tipos de materiales colocado en el canal..... | 35 |
| Tabla 8: Adaptada del Dossier de Calidad del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, AMC, TOMO XI. Análisis de resultados de muestras de laboratorio interno del ensayo de resistencia a la abrasión..... | 35 |

Tabla 9: Adaptada del Dossier de Calidad del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, AMC, TOMO XI. Análisis de resultados de contramuestras de laboratorio externo del ensayo de resistencia a la abrasión..... 36

Índice de figuras

Figura 1. Tomada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, ARCC, Pág. 85..... 24

Figura 2. Tomada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, ARCC, Pág. 87..... 24

RESUMEN

Es necesario tener en claro que la implementación de controles de calidad para asegurar el cumplimiento de los requisitos en la ejecución de un proyecto, se debe priorizar el cumplimiento de ciertos parámetros mediante la implementación de métodos y actividades operativas.

Garantizar el control de calidad, es una verificación de procesos de construcción adecuados, tomando las acciones correctivas necesarias cuando se observen y mantener condiciones óptimas y alta calidad de construcción que impactarán el éxito del trabajo del proyecto y la satisfacción del cliente.

De tal manera, que se orienta a la verificación de frecuencias y ensayos de laboratorio de material de relleno indicadas en las especificaciones técnicas, al análisis del material de relleno colocado en el canal revestido, en la evaluación de los estándares de calidad y trazabilidad en la inspección del laboratorio interno, y, por último, realizar el control de registros de ensayos de laboratorio.

Asegurar la calidad en la construcción es esencial para garantizar la integridad y la funcionalidad de estas. La implementación efectiva de estos controles requiere un enfoque integral, desde la planificación inicial hasta la fase de ejecución, con una atención especial a la prevención de seguridad, la colaboración de construcción y la mejora continua.

Palabras clave: Control, calidad, material de relleno

ABSTRACT

It is essential to clarify that the implementation of quality controls to ensure compliance with requirements in project execution requires prioritizing the fulfilment of certain parameters through the implementation of methods and operational activities. This encompasses testing, trials, and so forth, leading up to the final product. Ensuring quality control involves verifying appropriate construction processes, taking corrective actions when necessary, and maintaining optimal conditions and high construction quality that will impact the project's success and customer satisfaction. Similarly, it must be considered that ensuring quality control requires the implementation of a set of practices and processes to endorse that the product or service meets predefined standards and requirements. This involves verifying frequencies and laboratory tests of filling material specified in technical specifications, analysing the filling material placed in the lined channel, evaluating quality standards and traceability in internal laboratory inspection, and, finally, controlling laboratory test records. Ensuring quality in construction is essential for guaranteeing the integrity and functionality of these structures. The effective implementation of these controls requires a comprehensive approach, from initial planning to the execution phase, with special attention to prevention, collaboration, and continuous improvement.

Keywords: Control, quality, filling material

I. INTRODUCCIÓN

En la construcción hablar de calidad es sinónimo de competitividad empresarial, puesto que un buen control de calidad garantiza un servicio óptimo, cumpliendo la satisfacción de los involucrados. La planificación, el aseguramiento y el control de calidad priorizan la conformidad de las especificaciones para cumplir con las necesidades requeridas en las obras de canalización, desde el control de materiales, la evaluación de la producción y el aseguramiento de la misma (Alfaro, 2018).

Las raíces del control de calidad están relacionadas con la garantía, asegurando los productos fabricados con los estándares establecidos (Martínez, 2018). Estas raíces, son actividades planificadas y sistemáticas diseñadas para garantizar los productos finales (Cabezón, 2022). Desde entonces, el control de calidad ha evolucionado continuamente, desde pruebas simples hasta métodos estadísticos y modelos de gestión integrales.

El desarrollo del control estadístico de procesos por parte de Walter Shewart en la década de 1920 marcó un importante punto de inflexión. Este enfoque revolucionario no sólo detecta defectos, sino que también comprende y controla la variabilidad del proceso de fabricación. A medida que avanza la tecnología, el control de calidad se extiende hasta los servicios, la atención médica y otras industrias.

Después de la Segunda Guerra Mundial, se introdujeron regulaciones y estándares de calidad como ISO 9000, que proporcionaron un concepto global para el SGC (Martínez, 2019). Estos estándares, son necesarios para no sólo cumplir con los requisitos legales, sino también mejorar continuamente sus procesos y productos.

Hoy en día, el control de calidad no se limita sólo a probar el producto final. Al implementar tecnologías avanzadas como el Internet de los dispositivos electrónicos y la inteligencia artificial, las empresas pueden monitorear y analizar datos en tiempo real y predecir problemas potenciales,

lo que permite una intervención proactiva y una mejora continua en la construcción.

Esta introducción lo preparará para una mayor exploración de los principios, métodos y aplicaciones actuales de la gestión de calidad, ayudándole a que satisfagan las necesidades de manera eficaz de los consumidores y contribuyendo al éxito empresarial.

Es de conocimiento que controlar los recursos humanos desafía al proyecto, pues que se trata de un recurso capaz de autorrenovarse y mejorar continuamente (Solís, 2021). Así mismo, se debe garantizar una ejecución de calidad del proyecto de acuerdo con las normativas internacionales y los requisitos técnicos del cliente, en paralelo con la gestión de adquisiciones, optimizando los procesos necesarios para ejecutar los trabajos de manera eficiente y cumplir con los plazos de ejecución. Por su parte, el control de la calidad aporta al mundo de la construcción mediante sus ramas y gestionar eficientemente las obras civiles, implementando herramientas metodológicas para el uso en la etapa de construcción, y así direccionar al objetivo de la obra (PMI, 2018).

Específicamente, en América Latina se presencia los desafíos que enfrentan las empresas constructoras, muchos de ellos, enfocados al descuido del control de calidad. Causando deficiencia del desarrollo continuo de la industria afectando en el peor de los casos, la rentabilidad empresarial y la eficiencia de las empresas. A través de un análisis detallado y ejemplos prácticos, buscamos proporcionar una comprensión integral del control de calidad y su importancia en la búsqueda de la excelencia (Pérez, 2022).

Además, en el Perú, las Pymes y autónomos evidencia que el fin, es alcanzar la rentabilidad, sin descuidar el nivel de calidad, pues es esencial generar confianza con el cliente. En definitiva, el control de calidad contribuye y desarrolla metodologías aplicables en las empresas de construcción, proyectando una imagen integra e innovadora (López, 2019).

Teniendo en cuenta lo mencionado se formula la siguiente interrogante: ¿Cómo se asegurará el control de calidad en el material de relleno, según el Expediente técnico para la construcción del Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) - Trujillo?

Antes de iniciar con el desarrollo este proyecto, se debe concientizar que la implementación de los controles de calidad para garantizar las exigencias del Expediente Técnico en la construcción del proyecto, priorizar el cumplimiento de parámetros específicos mediante la implementación de métodos y actividades operativas, desde pruebas de materiales hasta la evaluación de producto. Proporcionar control de calidad, ayuda a implementar y verificar el proceso constructivo adecuado, para luego tomar las acciones correctivas necesarias en caso haya observaciones y obtener un producto en óptimas condiciones y de alta calidad, que influirá en el éxito del trabajo del proyecto y la satisfacción del cliente. Así mismo, se debe considerar que el asegurar el control de calidad implica implementar una serie de prácticas y procesos para darle garantía a las condiciones que aseguren el cumplimiento predefinido.

Considerando la formulación del problema, se plantea como objetivo general: Analizar el aseguramiento del control de calidad en el material de relleno, según el Expediente técnico para la construcción del Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) - Trujillo.

En cuanto a los objetivos específicos, primero, se orienta a la verificación de frecuencias y ensayos de laboratorio de material de relleno indicadas en las especificaciones técnicas, segundo, al análisis del material de relleno colocado en el canal revestido, tercero, en la evaluación de los estándares de calidad y trazabilidad en la inspección del laboratorio interno, por último, realizar el control de registros de ensayos de laboratorio.

II. MARCO TEÓRICO

Como parte de la investigación se ha considerado importante hacer referencia a estudios realizados a lo largo de los años, fundamentando con precisión la importancia de la intervención del control de calidad a los proyectos constructivos.

Ruiz (2021), en su estudio “El sistema de gestión de calidad en la Ingeniería Civil”, opina que el análisis de instancias que involucran su aplicación e implementación en Organizaciones de la Construcción o en la ingeniería civil indica que estos métodos son antiguos y progresivos, y sus aplicaciones corresponden a marcos teóricos utilizados por ingenieros en esos campos. Aunque el estudio sostiene que el uso del SGC ofrece una ventaja y una mejora para toda empresa del sector de la construcción, es fundamental contar con el apoyo de gerentes/coordinadores que estén comprometidos con la consecución de los resultados deseados y el cumplimiento de los principios. (p.16).

Tejada (2021), en su investigación “Plan de gestión de calidad enfocado en procesos ISO 9001:2015 para la ejecución de la obra civil Mejoramiento de la transitabilidad del JR. Mateo Pumacahua, Distrito de Hualmay – Provincia Huara, Lima 2021”, Examinó una opción viable para la implementación del plan de gestión de calidad ISO 9001:2015 en Inversiones Panamericana SAC (IPASA), que exponía al personal no contenido a trabajar sin control de calidad, lo que generaba retrasos, bajo rendimiento y aumento de costos. Por esta razón, recomienda el uso de un sistema de gestión de calidad que considere qué elementos tienen mayor impacto en el volumen de trabajo y pueda identificar los principales procesos constructivos, los responsables de cada procedimiento y los problemas encontrados durante la finalización de la obra. En consecuencia, la implementación de los lineamientos del sistema de gestión de calidad para el trabajo se realizó de acuerdo con la norma internacional ISO 9001:2015. Esto generó mejores tiempos de ejecución y un mayor rendimiento diario, reduciendo en definitiva los costos de ejecución de la obra. (p.50)

Por otro lado, Canaza (2020), presenta su tesis “Evaluación de las propiedades de los materiales de base y subbase para pavimentos del distrito de José Luis Bustamante y Rivero”, concluye que los ensayos de laboratorio realizados a los materiales, son estándares mínimos establecidos por el MTC y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Estos, son provenientes de las canteras de Sabandía y Uchumayo, los cuales presentan un índice de plasticidad que indica una cantidad adecuada al tamaño de materiales finos y una buena cohesión dentro de ciertos parámetros. La ubicación de Arequipa por debajo de los 3000 metros sobre el nivel del mar permite utilizar la gradación B, C o D de acuerdo con los requisitos de pavimentación, y el agregado se clasifica como pendiente C respecto a Sabandía. Además, luego de una cuidadosa consideración de las pruebas de laboratorio, se concluyó que los materiales de las canteras tienen bajo contenido de arcilla y excelentes características de drenaje, lo que facilita el control de calidad de la obra. (p.49).

Así mismo, Camizán (2021) en su tesis titulada “Diseño de un modelo de gestión en laboratorios de ensayo”, manifiesta que los laboratorios acreditados por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) son 111, pertenecientes a diferentes rubros como fisicoquímicos, biológicos, medioambiente, mecánica de suelos, entre otros. De los cuáles, sus equipos se encuentran acreditados a su totalidad o una parte de los ensayos que ofrecen. Además, el 5% de los laboratorios corresponden a un sistema productivo y el 95% corresponde a la prestación de servicios. Por esta razón, se tiene como conclusión que los laboratorios deben contar con un sistema de gestión de calidad, ya que se enfrentan a las altas exigencias de los solicitantes, permitiendo asegurar la entrega de resultados confiables. (p.14)

Chirinos (2019), en su estudio dirigido a determinar si la gestión de registros tiene un impacto en la calidad de los servicios públicos, concluyó que se debe establecer una correcta gestión de registros que permita el correcto flujo de documentos durante todo el proceso. De esta manera se puede garantizar un acceso suficiente a la información, también se deben

desarrollar estrategias para atender efectivamente las solicitudes del administrador y reducir los tiempos de respuesta a las mismas. (p. 27)

El alcance de un proyecto o producto se determina durante la fase de planificación. Por lo tanto, el alcance es el proceso de crear una descripción detallada de un proyecto o producto basada en los entregables claves, los supuestos y las limitaciones existentes documentos en las primeras etapas. Por este motivo, es importante utilizar la documentación técnica. Según OSCE (2023), define al expediente técnico como un agrupamiento de documentos de carácter técnico que puede presentarse de forma física y/o lógica, el cual aporta la información necesaria para la ejecución adecuada de la obra en construcción. Asimismo, cada ficha técnica contiene informes descriptivos, especificaciones, planes de trabajo, contadores, presupuestos de obra, valores de referencia, datos presupuestarios, análisis de obra, valores de referencia, datos presupuestarios, análisis de costos, gráficas de desarrollo nominal de obra y fórmulas polinómicas. Se requerirán investigaciones adicionales según lo considere necesario el proyecto. (p.19).

Además, este expediente es desarrollado por un consultor de obra, ya sean de la especialidad o de especialidades que correspondan a los requerimientos de cada proyecto en particular, también, lo puede desarrollar la propia entidad (administración directa) y el contratista ejecutor de la obra (Concurso oferta o llave en mano, de ser el caso). De la misma manera, es realizado por profesionales, sin embargo, el consultor de obra contratado o también conocido como proyectista, es el único responsable ante la Entidad por la calidad del expediente técnico, teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas técnicas, las cuales serán aplicables a la obra a ejecutar (Echeverri, 2021).

La calidad del expediente técnico es responsable todas las entidades involucradas en los proyectos de La Autoridad para la Reconstrucción de Cambios (ARCC), esta entidad es la responsable de liderar el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios (PIRCC), dicho plan está encargado de las infraestructuras destruidas por el fenómeno del Niño Costero en las regiones

del país. Entre ellas tenemos Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Piura y Tumbes. Siendo, su principal objetivo salvaguardar la vida de los pobladores del centro poblado de los distintos distritos, frente a inundaciones y huaycos producidos por las cuencas, el cual se ejecuta en el marco del convenio de Gobierno a Gobierno entre Perú y Reino Unido (ARCC, 2023).

Este megaproyecto cumple un rol importante para el bienestar de la población, donde la obra a entregarse debe asegurar un proyecto de calidad. Es por ello, que el aseguramiento y control de calidad cumple un papel muy importante en la ejecución de las obras de descarga, ya que, está diseñada para que se ejecute con sistema de alta ingeniería, estándares de calidad internacionales, respeto al medio ambiente y a nuestro patrimonio arqueológico, así como una relación armoniosa con las comunidades. Se aplica la norma ISO 9001:2015 con la estrategia del ciclo planificar, hacer, verificar y actuar, el cual, tiene la finalidad de conseguir una mejora continua. En la etapa de planificar, se establecen los objetivos y recursos para lograr resultados tanto en el sistema como en los procesos; en la etapa hacer se busca implementar lo planificado; durante la etapa de verificar se realiza el seguimiento de los procesos, productos y servicios, requisitos, actividades y resultados; en la etapa de actuar se determinan acciones para perfeccionar el desempeño. Todos los requisitos de esta Norma Internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones, sin importar su tipo o tamaño. (ISO:9001, 2015)

Con respecto al control de calidad bajo la norma ISO:9001,2015 se ha optado por cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto que está basado en las normas internacionales, nacionales y manuales de construcción y ensayos nacionales para el cumplimiento con los lineamientos de calidad. Por lo tanto, se habla de un ámbito bastante grande sobre los conceptos involucrados. Dentro de las Normas tenemos involucrados como el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, quien dicta normas con respecto a la gestión de infraestructura vial y fiscalizar su cumplimiento. (MTC, 2016).

Además, entre las normas internacionales se emplea principalmente la ASTM, que significa Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales, ahora conocida como ASTM International, es una organización líder a nivel mundial en el desarrollo y establecimiento de normas de consenso voluntario. Estas normas abarcan una amplia variedad de materiales, productos y servicios en diversas industrias, y se crean mediante un proceso de consenso que involucra a expertos, partes interesadas y usuarios (ISO:9001, 2015).

Dentro de esta normativa ASTM tenemos al ensayo de medición del tamaño de partículas, distribución del tamaño de partículas de materiales granulares. Generalmente se expresa como un porcentaje acumulativo mayor o menor en cada tamaño o rango de apertura de malla, o como un porcentaje entre rangos de apertura de malla especificados. (Tahuiton, 2016, p.3).

También, tenemos la norma ASTM C535/C131 que establece un método a seguir para la determinación de la resistencia al desgaste de agregados gruesos menores a 37.5 mm (1 1/2") y de agregados gruesos mayores de 19 mm (3/4"), por abrasión e impacto en la Máquina de los Ángeles. (NTP 400.019, 2022)

Estos ensayos, son pruebas realizadas para evaluar las propiedades físicas y mecánicas de los suelos. Siendo fundamentales en la ingeniería civil y geotécnica ya que proporcionan información valiosa sobre las características y el comportamiento de los suelos, permitiendo a los ingenieros tomar decisiones informadas en el diseño y la construcción de estructuras. Cabe mencionar que los métodos y estándares específicos para estos ensayos pueden variar según la región y la normativa aplicable permitiendo cumplir con las frecuencias estipuladas en las especificaciones técnicas y principalmente considerando los estándares de seguridad del proyecto. (Manual de Ensayos de Materiales. 2018)

Todos esos controles mencionados se aplicarán para el material de relleno "riprap", el cual, hace referencia a un tipo de material utilizado para

la protección de riberas, taludes y estructuras contra la erosión causada por el agua. Entre ellas tenemos al material de relleno 4A, 4-4 y 4-3, que se trata de piedras regular y gran tamaño que se colocan de manera estratégica para revestir, estabilizar y proteger áreas vulnerables a la acción del agua, como ríos, arroyos, canales, y otras zonas con riesgo de erosión. El riprap es esencial para prevenir la pérdida de suelo y mantener la integridad de las estructuras cercanas al agua permitiendo adaptarse a las condiciones específicas del sitio y los requisitos del proyecto. (Mariño, 2021)

Este material, debe cumplir los estándares de calidad antes de ser colocado en una obra civil como por ejemplo diques o defensas riverañas. Un canal revestido se refiere a una obra civil que ha sido recubierto o revestido con materiales específicos para mejorar su resistencia a la erosión y reducir la pérdida de agua por filtración. Este revestimiento se utiliza para estabilizar el canal y mantener su forma y capacidad de transporte de agua. Los canales revestidos son comunes en proyectos de ingeniería hidráulica y gestión del agua. (Jiménez, 2019)

Para asegurar los estándares de calidad, es necesario que el laboratorio mantenga su documentación en orden, como sus procedimientos, certificados de calibración y sus patrones de trazabilidad que permitan asegurar la validez de sus resultados. Así mismo, es esencial que todos los equipos, instrumentos que requieran de calibración, deben estar identificados en un listado para ver sus vigencias y próximas calibraciones. (Puertas, 2021)

Por consiguiente, los documentos y registros que evidencian y respaldan la gestión de calidad de una organización, producto o servicio deben ser anexado al dossier de calidad. Este dossier suele ser compilado y mantenido para demostrar que la empresa sigue práctica y estándares de calidad específicos, y puede ser utilizado internamente o presentado a clientes, socios comerciales o auditores externos. Estas metodologías y enfoques tienen como objetivo común mejorar la eficiencia (Ortiz, 2022)

La documentación realizada en campo sobre los muestreos de los diferentes tipos de material, deben ser registradas a través, de las diferentes herramientas de software que abarcan una amplia gama de programas y aplicaciones diseñadas para realizar tareas específicas en diversos ámbitos, la elección de una herramienta específica que dependerá de las necesidades del usuario o del proyecto, así como de las preferencias personales y los requisitos específicos. Sin embargo, en estos casos de requiero útil la ofimática como son el Word (procesador de texto), Excel (hoja de cálculo), PowerPoint (presentaciones), entre otros. (Camizán, 2021)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Esta investigación consiste en seleccionar la información del dossier de calidad para ser analizada minuciosamente con el fin de responder a la pregunta de investigación. Según Dueñas (2017), menciona que la recopilación de información de un periodo que es analizada, es una investigación de tipo aplicada. Por lo tanto, la presente investigación será aplicada, ya que, se realizará el análisis de la documentación de los controles de calidad para el cumplimiento del Expediente Técnico del proyecto Diques en la quebrada el león.

3.1.2. Diseño de investigación

El tipo de diseño que se empleará será no experimental, ya que el investigador observa el problema y no puede manipular las variables de estudio. Además, es un diseño transversal, porque se analizó la documentación, logrando describir los cumplimientos del control de calidad establecidos en los materiales de relleno indicados en el Expediente Técnico del proyecto.

3.2. Variables y operacionalización

Definición conceptual:

El control de calidad es un conjunto de procedimientos planificados y sistemáticos usados para demostrar la confiabilidad de un producto o servicio basada en el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos, asumiendo que la prevención de fallos de calidad es más rentable que corregirlos, es decir, denominamos aseguramiento de la calidad a la incorporación de la prevención en la gestión de la calidad (Aguilar, 2018).

Definición operacional:

El control de calidad, se medió a través, de las especificaciones técnicas. Este, se realiza bajo las normas ASTM y MTC. Cumpliendo con los estándares de calidad.

Indicadores:

Posee los siguientes indicadores: Normas y especificaciones, pruebas y ensayos, mejora continua, registros de control y procesos de inspección.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

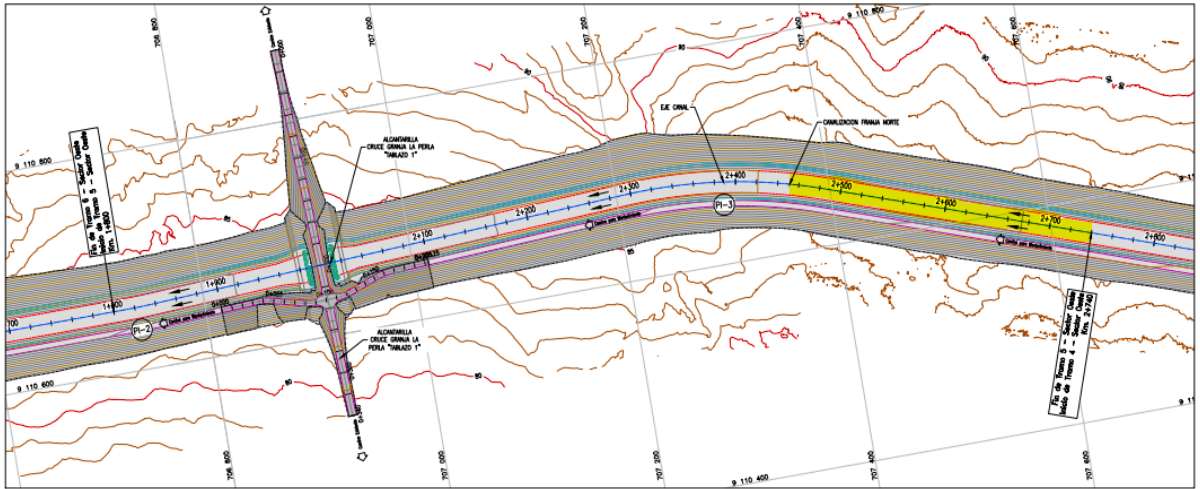
Según Durand (2021), la población es aquel conjunto de personas, objetos o eventos, que tengan las mismas características donde puedan relacionarse entre sí, de acuerdo con la investigación que se esté realizando.

Esta investigación considera como población al proyecto “Construcción del canal revestido Tramo 5” cuyo alcance empieza desde la progresiva inicial 1+780@ 2+740 y 9+860@9+960 perteneciente al proyecto en general Diques en la quebrada el León (Paquete Q-02)

3.3.2. Muestra

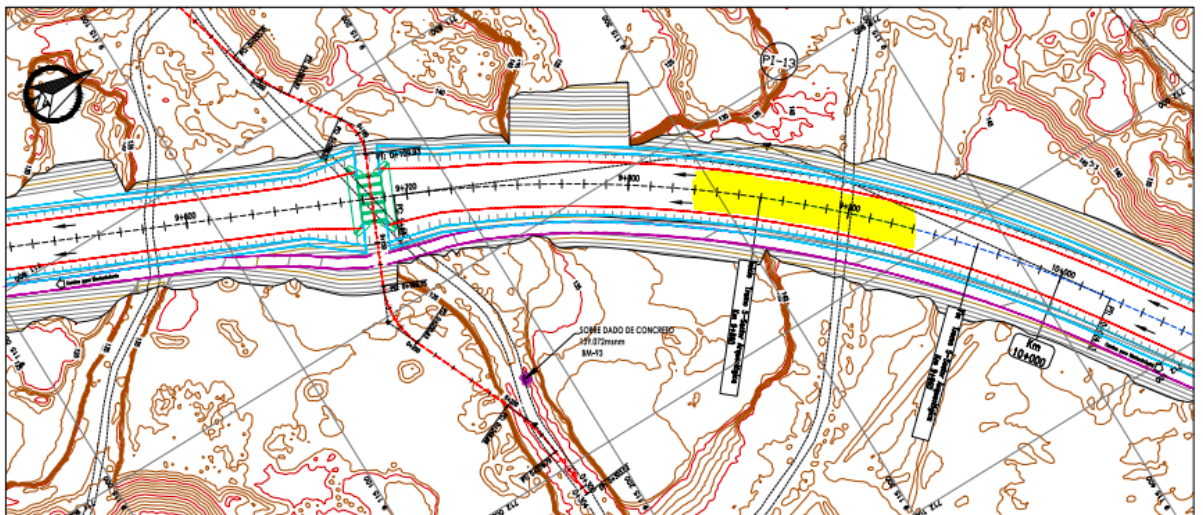
Esta investigación por juicio propio optó como muestra al proyecto Construcción del Canal revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B), distrito de Huanchaco, provincia Trujillo, departamento La Libertad, cuyo alcance de este proyecto empieza desde la progresiva 2+450@2+740 y 9+860@9+960.

Figura 1. Tomada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto
“Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico –
Paquete C5, 2023, ARCC, Pág. 85.



Fuente: Plano constructivo de la progresiva 2+450@2+740,
adaptado del plano de construcción 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-
000611.

Figura 2. Tomada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto
“Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico –
Paquete C5, 2023, ARCC, Pág. 87.



Fuente: Plano constructivo de la progresiva 9+860@9+960 Adaptado del plano
de construcción 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-000611.

Los planos indicados en la figura 1 y figura 2, corresponde a la progresiva PK 2+450@2+740 y 9+860@9+960 siendo el canal revestido la muestra donde se analizará los controles de calidad con respecto al cumplimiento del expediente técnico de los materiales de relleno.

3.3.3. Muestreo

Para la presente investigación, se aplicó la técnica del análisis documentario, siendo el muestreo la documentación anexada al dossier de calidad, el cual, va permitir evidenciar el aseguramiento de los controles de calidad en el cumplimiento de la EE.TT dentro del ámbito de los trabajos constructivos, colocación del material relleno 4-4, 4-A y 4-3 e inspección de laboratorios internos y externos del proyecto Construcción del Canal revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

En esta ocasión se utilizó la técnica de recolección de datos, a través, de la documentación del dossier de calidad. Por otro lado, se aplicó la técnica de la observación, que consiste en visualizar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación. Según Hernández Sampieri, 2018 mantiene que una de las herramientas en la investigación son los documentos, artículos, fotos, entre otros. Que permitirá observar, conocer y analizar más el proyecto.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Esta investigación aplicó como instrumento la lista de cotejo donde indica los indicadores propuestos para evaluar y sirve de guía para describir la variable de estudio, se encuentra en el Anexo N°2.

3.5. Procedimiento

3.5.1. Frecuencia de medición y ensayos de laboratorio

Las especificaciones técnicas del proyecto, consideró frecuencias cada cierta cantidad de metros cúbicos para el material de relleno 4A, 4-

4 y 4-3 que están colocados en la progresiva del Tramo Pk 2+450@ 2+740 y 9+860@9+960 para la construcción del canal revestido. En la siguiente tabla, se detalla la cantidad de material colocado en las progresivas mencionadas.

Tabla 1: Adaptada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, AMC, Pág. 39. Volumen total de material por ubicación y tipo de relleno colocado en el canal.

| Rellenos | Progresivas | Volumen de relleno |
|----------|----------------------------|------------------------|
| Zona 4-A | 2+450@2+740 9+860@9+960 | 6693.13 m ³ |
| Zona 4-4 | 2+450@2+740 | 3731.72 m ³ |
| Zona 4-3 | 9+860@9+960 | 2473.8 m ³ |

Según el manual del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), considera una cantidad de ensayos por la frecuencia de volumen del material de relleno. En este caso, el volumen sobre periodo es de 1 ensayo cada 3000 m³ para materiales de revestimiento, esta frecuencia determina la cantidad y que tipos de ensayos se van a realizar por cada material (EG-2013).

Tabla 2: Adaptada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto
 “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete
 C5, 2023, AMC, Pág. 39. Frecuencia de ensayos de materiales de relleno.
 Adaptado del expediente técnico 400114-CBS-DIS-PC5-ET-0001.

| ENSAYO | REFERENCIA | ZONA | | LUGAR DE MUESTREO |
|--|-----------------------|---|-----------|-------------------|
| | | 4A | 4-4 | |
| | | VOLUMEN PERIODO | | |
| Granulometría distribución del tamaño de partículas de suelos mediante análisis de tamiz | ASTM D6913 | 1/3000 m3 Se realizará un ensayo al inicio de las actividades y luego se continuará con la frecuencia indicada | No aplica | In Situ |
| Granulometría análisis del tamaño de partículas de materiales de enrocamiento naturales y artificiales | ASTM D5519 - Método B | No aplica | 1/3000 m3 | In Situ |
| Contenido de materia orgánica | MTC E 118 | No aplica | No aplica | Cantera |
| Resistencia a la abrasión | ASTM C535 / C131 | 1/3000 m3 | 1/3000 m3 | In Situ |

En la Tabla 2 nos muestra la frecuencia de ensayo del material de relleno. En este caso, el volumen sobre periodo es de 1 ensayo cada 3000 m3 para materiales de revestimiento en lo que respecta al ensayo de Resistencia a la Abrasión, sobre la granulometría para el material Zona 4A se indica 1 ensayos al inicio de las actividades y después cada 3000 m3. Por otro lado, para la macro granulometría es solamente 1/3000 m3. Estas frecuencias se determinan según la cantidad y que tipos de ensayos se van a realizar por cada material (EG-2013).

Tabla 3: Adaptada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto
 “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete
 C5, 2023, AMC, Pág. 86. Frecuencia de ensayos de materiales de relleno.
 Tomado del expediente técnico 400114-CBS-DIS-PC5-ET-0001.

| Ensayo | Referencia | Zona | Lugar de Muestreo |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| | | 4-3 | |
| | | Volumen | |
| Granulometría distribución del tamaño de partículas de suelos mediante análisis de tamiz | ASTM D6913 | 1/3000 m ³ | |
| Granulometría análisis del tamaño de partículas de materiales de enrocamiento naturales y artificiales | ASTM D5519 – Método B | | In situ |
| Contenido de material Orgánico | MTC E 118 | - | - |
| Resistencia a la Abrasión | ASTM C535/ C131 | 1/3000 m ³ | In situ |
| Relación Humedad – Densidad Seca - Proctor Modificado | ASTM D1557 | - | - |
| Máxima Densidad de Suelos - Mesa Vibratoria | ASTM D4253 | | |
| Densidad de campo por el método del densímetro nuclear | ASTM D6938 | - | - |
| Densidad de campo por el método del cono de arena | ASTM D1556 | - | - |
| Densidad de Campo por el método de reemplazo por agua | ASTM D5030 | - | - |

Conociendo el volumen total de cada material ingresado a obra, se calcula cuantos ensayos se debe tener por metros cúbicos, de esta manera se evidenciará en un cuadro comparativo si se aplica un correcto control de calidad. En la Tabla 3 el volumen sobre periodo es de 1 ensayo cada 3000 m³ al ensayo de Resistencia a la Abrasión y Macro granulometría. Para ello, se revisará la documentación de los ensayos de laboratorio registrados en el dossier de calidad comprobando si se cumplió con la frecuencia indicada en la Tabla N° 2 y 3.

- Relleno de revestimiento 4A

$$1 \rightarrow 3000 \text{ m}^3$$

$$x \rightarrow 4987.13 \text{ m}^3$$

$$x = \frac{1 * 4987.13 \text{ m}^3}{3000 \text{ m}^3}$$

$$x = 1.66 \cong 2 \text{ ensayos}$$

- Relleno de revestimiento 4-4

$$1 \rightarrow 3000 \text{ m}^3$$

$$x \rightarrow 3731.32 \text{ m}^3$$

$$x = \frac{1 * 3731.32 \text{ m}^3}{3000 \text{ m}^3}$$

$$x = 1.24 \cong 2 \text{ ensayo}$$

- Relleno de revestimiento 4-3

$$1 \rightarrow 3000 \text{ m}^3$$

$$x \rightarrow 3731.32 \text{ m}^3$$

$$x = \frac{1 * 2473.8 \text{ m}^3}{3000 \text{ m}^3}$$

$$x = 0.8246 \cong 1 \text{ ensayo}$$

Además, en la especificación técnica hace mención que el contratista y ARCC adicionalmente ejecutarán como mínimo el 10% de los ensayos ejecutados en obra del material de relleno. Estos, están establecidos en la especificación técnica a cuenta y costo del Subcontratista. El Contratista y la ARCC solicitarán en cualquier momento estos ensayos como contramuestra para evidenciar la verificación de resultados de los ensayos de laboratorio realizados por el subcontratista. El laboratorio donde se realizarán estos ensayos lo designará el Contratista.

- Contramuestra de relleno de revestimiento 4A
 $Contramuestra = 3 \text{ ensayos} * 10\%$
 $Contramuestra = 3 * 0.10$
 $Contramuestra = 0.3 \cong 1 \text{ ensayo}$
- Contramuestra de relleno de revestimiento 4-4
 $Contramuestra = 2 \text{ ensayos} * 10\%$
 $Contramuestra = 2 * 0.10$
 $Contramuestra = 0.2 \cong 1 \text{ ensayo}$
- Contramuestra de relleno de revestimiento 4-3
 $Contramuestra = 1 \text{ ensayos} * 10\%$
 $Contramuestra = 1 * 0.10$
 $Contramuestra = 0.1 \cong 1 \text{ ensayo}$

3.5.2. Análisis de Ensayos de laboratorio

Según como indica la especificación técnica, las partículas del material de Zona 4A, 4-4 y 4-3 deben respetar los husos granulométricos. Sin embargo, todo material en el cual el porcentaje que pasa por un tamiz se encuentra al exterior de los límites granulométricos por más de 3% debe ser eliminado del relleno. En el caso que existieran más de un punto al interior del límite citado (límite $\pm 3\%$), los mismos deben encontrarse del mismo lado del huso granulométrico (fracción fina o fracción gruesa del huso).

Tabla 4: Tomada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, ARCC, Pág. 36.

| Tamiz | | Porcentaje pasa % |
|-------|---------------|-------------------|
| mm | pulgadas o N° | |
| 101.6 | 4" | 100 – 100 |
| 76.2 | 3" | 75 – 100 |
| 19.05 | ¾" | 0 – 40 |
| 4.76 | N° 4 | 0 – 18 |
| 1.16 | N° 16 | 0 – 0 |

En la tabla 4 se muestra el Huso Granulométrico Material Zona 4A. Adaptado del expediente técnico 400114-CBS-DIS-PC5-ET-0001

Tabla 5: Tomada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, ARCC, Pág. 36.

| Zona 4-4 | |
|------------|--------------------------|
| Tamiz (mm) | Porcentaje pasa % tamaño |
| 300 | 100 |
| 100 | 0 |

En la tabla 5 se muestra el Huso Granulométrico Material Zona 4-4. Adaptado del expediente técnico 400114-CBS-DIS-PC5-ET-0001

Tabla 6: Tomada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, ARCC, Pág. 86.

| Zona 4-3 | |
|------------|--------------------------|
| Tamiz (mm) | Porcentaje pasa % tamaño |
| 500 | 100 |
| 300 | 0 |

En la tabla 6 se muestra el Huso Granulométrico Material Zona 4-3. Adaptado del expediente técnico 400114-CBS-DIS-PC5-ET-0001

Los materiales empleados para la ejecución de las presentes partidas deberán cumplir con la resistencia a la abrasión según la norma ASTM C535 donde indica que debe ser inferior a 50%.

Se analizará cada ensayo realizado a cada material de relleno si cumple con los husos granulométricos, elaborando un Chek list del cumplimiento del material muestreado según como indica la especificación técnica. Y, para el ensayo de resistencia a la abrasión se elabora una tabla con los resultados de los ensayos donde se dará conformidad al cumplimiento con la norma ASTM C535 que estable la especificación técnica.

3.5.3. Inspección de laboratorio interno y externo

El expediente técnico indica que los equipos de laboratorio interno o externo deben contar con instrumentos de medición (debidamente calibrados por un ente certificado por INACAL), así mismo, todo certificado de calibración debe ser trazable con sus patrones.

Estos certificados que presentan los equipos deberán realizarse según como indica el plan de control de calidad, contados estos a partir de la última calibración.

Para evaluar que los laboratorios donde se realizan los ensayos cumplen con lo indicado del expediente técnico, se realizará una lista de Control de equipos de medición, permitiendo constatar si estos, se encuentran vigentes dentro de su fecha de calibración. Por ello, se realizará la visita al laboratorio para inspeccionar su documentación al día de los equipos, trazabilidades y plazos de vigencias que permitirán cumplir con los lineamientos de calidad.

3.5.4. Registro de control de calidad cerrados

Se aplicará la matriz para la gestión documentaria, ya que son herramientas analíticas utilizadas en la planificación de un proyecto que asegura el desarrollo de soluciones adecuadas y monitorea los planes de implementación. Muestra las relaciones entre dos, tres o cuatro grupos de información, desarrolla continuamente conexiones entre características, funciones y tareas, y proporciona conexiones lógicas. Algunos modelos matriciales responden a preguntas básicas de diseño (¿Qué? ¿Cuándo? ¿Quién? ¿Por qué? ¿Dónde? ¿Cómo?). Otros incluyen indicadores objetivos, fuentes de control, supuestos y factores externos. Por lo tanto, una matriz de planificación facilita el seguimiento del avance y desempeño de las actividades mediante la asignación de responsabilidades y plazos.

Cómo parte del control de calidad, cada muestreo realizado a cada material, se le ingresará la información a una matriz de registros. Esta herramienta tendrá la finalidad de tener un control de la documentación y deberá indicar lo siguiente:

- Fecha de muestreo
- Material de que cantera proviene
- Código de muestra

- Número de registro
- Detallar si el ensayo se realizó en laboratorio interno o externo.

3.6. Método de análisis de datos

Para realizar la propuesta de un sistema de aseguramiento del control de calidad en el material de relleno, según el Expediente técnico para la construcción del Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B), año 2023, se debieron realizar las siguientes actividades:

- Revisión e interpretación del expediente técnico con respecto a los materiales de relleno utilizados en el canal revestido.
- Verificar el cumplimiento de frecuencia de cada material de relleno con los ensayos registrados en el dossier de calidad
- Se identificará los husos granulométricos y abrasión de los ensayos de laboratorio para comprobar si el material de relleno colocado en el tramo PK 2+450@2+740 y 9+860@9+960 cumplen con el expediente técnico.
- Mediante la lista de medición y ensayo, se observará si los certificados de calibración y patrones son avalados por INACAL según como indica el expediente.
- Se realizará el seguimiento de registros de muestreo conforme se realicen las liberaciones mediante una herramienta software para ver el orden de la documentación.

3.7. Aspectos éticos

Esta propuesta respeta la moralidad de la Universidad César Vallejo y demuestra la responsabilidad ética, la determinación y el juicio de los proyectos de investigación de infraestructura vial, priorizando la investigación realizada sin depender de los resultados finales que se obtengan.

Así también, es importante evitar la falsificación o plagio en el proyecto, continuando el cumplimiento de la normativa solicitado en el curso de las investigaciones (Carcausto y Morales, 2017).

Por otro lado, la investigación respeta el uso adecuado de las Normas International Organization for Standardization (ISO), guiándose de las reglas, técnicas y metodologías para el desarrollo óptimo del estudio, formado de base científica que certifique la conformidad internacional.

Del mismo modo, los estudios establecidos han considerado la aplicación adecuada de los criterios para el desarrollo de dicho proyecto civil, cumpliendo las reglas, técnicas y métodos para permitir que el estudio sea recurso de siguientes investigaciones.

Finalmente, en el contexto actual se busca la protección del medio ambiente, por lo que este proyecto se rige al cumplimiento del cuidado de este (Giménez, 2015).

IV. RESULTADOS

4.1. Frecuencia de medición y ensayos de laboratorio

Tabla 7: Adaptada de las Especificaciones Técnicas del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, AMC, Pág. 39. Resultados de frecuencia de medición y ensayo de laboratorio de los diferentes tipos de materiales colocado en el canal.

| Rellenos | Progresiva | Volumen / Periodo | Volumen de Relleno (M3) | Cálculo de Frecuencia | Cantidad de Ensayos Realizados | Resultados |
|------------------|--|-------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------|
| Volumen Zona 4A | 2+450.00@2+740.00 9+860.00@9+960.00 | 1/3000 m3 | 4987.13 | 2 | 3 | C |
| Volumen Zona 4-4 | 2+450.00@2+740.00 | 1/3000 m3 | 3731.32 | 2 | 2 | C |
| Volumen Zona 4-3 | 9+860.00@9+960.00 | 1/3000 m3 | 2473.8 | 1 | 1 | C |

C: Conforme; NC: No conforme; N/A: No aplica

En la tabla N°7 se evidencia que para el material de relleno 4A, según el volumen de material, se tiene que realizar dos ensayos de laboratorio. Sin embargo, en las tablas de frecuencia indicadas por la especificación técnica se pide 1 ensayo al inicio de las actividades. Por esta razón, se evidencia que la cantidad de ensayos realizados por el subcontratista son 3, dando conformidad y cumplimiento al control de calidad en las frecuencias. Así mismo, el volumen de relleno zona 4-4 y 4-3 cumplen con los ensayos de laboratorio según el cálculo de frecuencia, por lo que se da conformidad para el aseguramiento de control de calidad.

Tabla 8: Adaptada del Dossier de Calidad del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, AMC, TOMO XI. Análisis de resultados de muestras de laboratorio interno del ensayo de resistencia a la abrasión

| RELLENOS | PROGRESIVA | ENSAYOS | RESULTADOS DE LABORATORIO | ESPECIFICACIÓN TECNICA | RESULTADO |
|------------------|--|---------|---------------------------|------------------------|-----------|
| Volumen zona 4A | 2+450.00@2+740.00 9+860.00@9+960.00 | 1 | 18.50% | <50% | C |
| | | 2 | 19.80% | <50% | C |
| | | 3 | 21.00% | <50% | C |
| Volumen zona 4-4 | 2+450.00@2+740.00 | 1 | 21.30% | <50% | C |
| | | 2 | 22.40% | <50% | C |
| Volumen zona 4-3 | 9+860.00@9+960.00 | 1 | 19.40% | <50% | C |

C: Conforme; NC: No conforme; N/A: No aplica

Tabla 9: Adaptada del Dossier de Calidad del Proyecto “Construcción de Canal Revestido Tramo 5 – Sector Arqueológico – Paquete C5, 2023, AMC, TOMO XI. Análisis de resultados de contramuestras de laboratorio externo del ensayo de resistencia a la abrasión

| RELLENOS | PROGRESIVA | ENSAYOS | RESULTADOS DE LABORATORIO | ESPECIFICACIÓN TECNICA | RESULTADO |
|------------------|--|---------|---------------------------|------------------------|-----------|
| Volumen zona 4A | 2+450.00@2+740.00 9+860.00@9+960.00 | 1 | 17.70% | <50% | C |
| Volumen zona 4-4 | 2+450.00@2+740.00 | 1 | 9.80% | <50% | C |
| Volumen zona 4-3 | 9+860.00@9+960.00 | 1 | 12.00% | <50% | C |

C: Conforme; NC: No conforme; N/A: No aplica

La tabla N°8 evidencia los resultados de laboratorio interno realizados por cada ensayo, donde se indica el porcentaje de resistencia a la abrasión que tiene el material de relleno 4A, 4-4 y 4-3, siendo resultados menores al 50% de desgaste que te pide la especificación técnica, considerándose material aprobado para que sea utilizado para el canal revestido. Así mismo, La tabla N°9, se evidencia las contramuestras y resultados realizados en laboratorio externo, dando credibilidad a los ensayos realizados en el laboratorio interno.

V. DISCUSIÓN

Según Ruiz (2021), en su tesis titulada “El sistema de gestión de calidad en la ingeniería civil” hace énfasis al analizar casos relacionados con la aplicación o implementación de los Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en empresas construcción y de ingeniería civil, destacando que esto siempre es así a pesar de que las empresas cuenten con sistemas de gestión de calidad. Se requiere el compromiso de gerentes y empleados para garantizar que se sigan los principios y se logren los resultados planificados. Por esta razón, este proyecto de investigación “Construcción del canal revestido tramo 5 (Paquete C.5-B)” cumple con los estándares del Sistema de Gestión de Calidad, ya que cuenta con la certificación de la normativa ISO 9001:2015, siendo una empresa con el personal clave calificado para un correcto control en los proyectos y así culminar la obra con éxito y satisfacción al cliente.

Tejada (2021), en su tesis “Plan de gestión de calidad enfocado en procesos ISO 9001:2015 para la ejecución de la obra civil Mejoramiento de la transitabilidad del JR. Mateo Pumacahua, Distrito de Hualmay – Provincia Huara, Lima 2021”, señala que durante la ejecución de los trabajos realizados para el desarrollo de la obra, se pudo comprobar que algunos de los trabajos según los puntos específicos en los documentos técnicos fueron elaborados sin control de calidad por parte del personal de la empresa obteniendo retrasos en los resultados, bajos rendimientos y altos costos de ejecución. A comparación con la presente investigación, se evidencia los controles de calidad en el aseguramiento del cumplimiento del expediente técnico, el cual, logró cumplir con la frecuencia de ensayos de laboratorio indicada por cada material de relleno como, analizar dichos ensayos para verificar sus husos granulométrico y resistencia a la abrasión. De esta manera, se verificó si el material cumple antes de ser colocado en el canal revestido. Además, se logró evitar incumplimientos, retrasos y penalidades por no cumplir con el plazo de entrega del proyecto.

Según Canaza (2020), presenta su tesis “Evaluación de las propiedades de los materiales de base y subbase para pavimentos del distrito de José Luis Bustamante y Rivero”. Concluye que, al obtener los resultados de sus ensayos al muestrearlos, se interpreta que dichos ensayos cumplen bajo las normas del MTC. Además, sus limos y arcillas tienen las características debidas para el alcance del proyecto. Asimismo, en esta investigación se prioriza que la validación y muestreos de los materiales para ser utilizados en obra son esenciales para la eficiencia del proyecto, se habla de tres ensayos principalmente los cuales son la granulometría por enrocamiento, tamizado y el desgaste. Se demuestra que los materiales de relleno 4A, 4-4 y 4-3 utilizados en el proyecto cumplen en sus resultados obtenidos. De igual manera, se validó y analizó las contramuestras para contrastar y asegurar el control.

Por otra parte, Camizán (2021) en su tesis titulada “Diseño de un modelo de gestión en laboratorios de ensayo”, se cuenta con más de cien laboratorios en el País. Estos, logran ensayar materiales que involucran diferentes ramas de estudio. Por esta razón, se tiene como conclusión que los laboratorios deben contar con un SGC, ya que, a las altas exigencias de los solicitantes, permitiendo asegurar la entrega de resultados confiables. En esa misma línea, se evidencia que este proyecto contó con sus equipos vigentes en lo que respecta a su calibración, uso herramientas de apoyo que lo convierte en patrones de trazabilidad. Dichos patrones también están calibrados y en óptimas condiciones de uso. Asimismo, el personal profesional de laboratorio cumple sus filtros y requisitos según el plan de control bajo la Norma ISO.

Ahora bien, Chirinos (2019), en su estudio con objetivo a la eficiencia de una gestión de registros cumplirá con la satisfacción para poder obtener una herramienta favorable de calidad. Concluyó que se debe establecer el correcto flujo de documentos durante todo el proceso. Por consiguiente, se puede asegurar el correcto manejo de la documentación generada, con un control y orden que avala el proceso de gestión. De tal manera que, en el proyecto, se generó y se puso en

práctica a realizar una matriz de registros ya que con dicha herramienta consiste y ayuda al desarrollo de las diferentes estrategias de control de los protocolos de liberación. Esta, es una buena práctica que funciona siempre y cuando el aseguramiento de control de la calidad se dé y se haga cumplir respetando las normas para el éxito del proyecto.

VI. CONCLUSIONES

El aseguramiento de control de calidad aplicado en el proyecto construcción de canal revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B) para materiales de relleno, cumplen con la satisfacción del cliente, ya que, se evidencia en los resultados el cumplimiento de las especificaciones técnicas para la viabilidad del proyecto.

Se logró asegurar el control de calidad en la frecuencia de número de ensayos realizados por volumen en el material de relleno 4A, 4-4 y 4-3, cumpliendo con lo indicado de la especificación técnica. Así mismo, se realizó el 10% de ensayos de laboratorio, siendo contramuestras solicitados por el contratista para el aseguramiento de la calidad.

El material de relleno 4A, 4-4 y 4-3 colocado en el canal revestido tramo 5 (Paquete C.5B), cumplen con los husos granulométricos indicados en las tablas de las especificaciones técnicas (Figura N°5, 6 y 7). Sin embargo, en algunos ensayos cumplen con la restricción indicada en dicha especificación técnica colocando como límite $\pm 3\%$ de variación. Así mismo, se determina que los ensayos de abrasión realizados en el laboratorio interno y externo cumplen el control de calidad como material.

La inspección de los equipos de laboratorio interno y externo, registrados en la lista de medición y ensayo, garantizan la valides de los ensayos de granulometría y resistencia a la abrasión, ya que, estos equipos cuentan con certificados de calibración y patrones avalados por INACAL según como indica la especificación técnica.

La matriz de registros es una herramienta que permite crear un índice de registros completa, pero liviana que permite especificar lo que se desea monitorear y evaluar para el cumplimiento de las actividades programadas vs las ejecutadas, simplemente indicando si se han completado o no partes de la lista.

VII. RECOMENDACIONES

En sustento con los resultados de la investigación, se recomienda lo siguiente:

Para el cumplimiento del número de ensayos según las frecuencias indicadas en la especificación técnica es necesario hacer seguimiento de la cantidad de volumen de material de relleno que ingresa a obra. Por esta razón, se recomienda que el área de calidad trabaje en conjunto con el área de oficina técnica, ya que, el encargado de planeamiento registra los volúmenes exactos por material y cantera, siendo datos indispensables para el aseguramiento de calidad.

Los ensayos de laboratorio deben cumplir con lo indicado en la especificación técnica. Por ende, se recomienda que la revisión se realice minuciosamente para verificar si cumplen con los husos granulométricos y resistencia de abrasión como indica la especificación técnica. Si en caso, uno de los ensayos no cumple con los parámetros, deberá ser observado por el ingeniero de calidad, reportado, rechazado y retirado de obra.

La inspección de laboratorio interno y externo, deben tener trazabilidad con la documentación e identificación del equipo (etiqueta de calibración). Sin embargo, por el tiempo o manipulación del equipo, la etiqueta de calibración del equipo tiende a desprejarse o borrarse el número de certificado. Por esta razón, se recomienda que la inspección de laboratorio se realice mensualmente, para evitar no conformidades por parte del contratista.

Los muestreos realizados en campo, son documentos físicos que permite verificar el cumplimiento de las actividades ejecutadas. Por ello, se recomienda organizar la información apoyándose de alguna herramienta de gestión, el cual permita tener el mapeo de los documentos y sea factible para el equipo de trabajo para ubicar más rápido la documentación.

REFERENCIAS

- Alfaro, O. (2018). Sistema de Aseguramiento de la Calidad en la Construcción. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil]. Lima: Universidad Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- Almunia, P. (2018). Ciclo de vida del proyecto. ITM Platform. <http://www.itmplatform.com/es/blog/ciclo-de-vida-del-proyecto/>
- Cabezón, S. (2018). Control de Calidad en la Producción Industrial. [Tesis para obtener el título profesional en Ingeniería de Organización Industrial]. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/13153/TFG-I-174.pdf;jsessionid=13369B309F68E64F26E5AB1C7C171A11?sequence=1>
- Canaza, J. (2020). Evaluación de las propiedades de los materiales de base y subbase para pavimentos del distrito de José Luis Bustamante y Rivero. [Tesis para obtener el título de ingeniero civil]. Arequipa: Universidad Continental.
- Carhuamaca y Mundaca. (2023). Sistema de Gestión de Calidad para la ejecución del casco estructural de la torre de 5 pisos del Proyecto Los Parques de San Martín de Porres. Lima - Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/337047>
- Camizán, A. (2021). Diseño de un modelo de gestión en laboratorios de ensayo. [Tesis para obtener el grado académico de Magíster en Gestión de la Ingeniería]. Pontificia Universidad Católica del Perú
- Ciriaco, J. y Shuan, W. (2021). Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del río seco, Sector Shaurama - Huaraz-Ancash 2021. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil]. Universidad César Vallejo.
- Collahua, L. (2019). Elaboración de un plan de calidad para la fabricación de ductos y codos en una empresa metalmecánica, ubicada en Lurín, Lima. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil]. Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.

- Cruzata, A. y Rodríguez, I. (2019) La gestión en las instituciones educativas: Enfoques, modelos y posiciones teóricas y prácticas. *Revista digital del instituto de gobierno y gestión pública de la Universidad de San Martín de Porres*, 3(1).
- Diego, N. y Quispe, S. (2021). Influencia de la resistencia a la abrasión de la piedra chancada expuesta a la intemperie. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil]. Universidad Nacional de Huancavelica
- Echeverri, N. (2021). El sistema de gestión de calidad en la ingeniería civil. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Flor, M. (2018). Propuesta de un sistema de gestión de documentos en una empresa constructora de carreteras en Moquegua 2018. [Tesis para obtener el grado de Maestra en Ingeniería Civil en Dirección de Empresas de Construcción]. Universidad César Vallejo.
- Inga, M. (2018). Influencia de la gestión de calidad en la ejecución de obras de edificaciones. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil]. Lima: Universidad Privada del Norte.
- TORRES, Santiago. Evaluación de la sustentabilidad ambiental en construcción de viviendas multifamiliares; caso de estudio conjunto residencial el Olam-Ibarra, Ecuador. [En Línea] Universidad Técnica del Norte, 2021, 104658 [Fecha de consulta: 14 de enero de 2022] Disponible: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11010>
- VASCONES, Ana. Impactos ambientales producidos por el uso de poliestireno expandido (Tecnopor) en la industria de la construcción de Trujillo, 2020 [En 55 Línea] Universidad Cesar Vallejo, 2021, [Fecha de consulta: 16 de enero de 2022] Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/56529>
- VALVERDE, Luis. Influencia del estudio de impacto ambiental en el diseño de carreteras, del distrito de Cachicadan, provincia de Santiago de Chuco, 2019. Una revisión sistemática de literatura [En Línea] Universidad Privada del Norte, 2021 [Fecha de consulta: 17 de enero de 2022] Disponible: <https://hdl.handle.net/11537/25762>

- WANG, Lixin et al. 2020. Automatic Monitoring System in Underground Engineering Construction: Review and Prospect [En Línea] volume 2020 [Article ID 3697253, [Fecha de consulta: 10 de enero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1155/2020/3697253> ISSN: 369 7253
- XU, Xiaoxiao et al. How to minimize the embodied environmental impact of green building envelope? An automatic optimization method [En Línea] Environmental Impact Assessment Review Volume 93, March 2022, 106732, Fecha de consulta: 16 de enero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106732> ISSN: 106-732
- YU, Kun-xia et al. Evaluating the impact of ecological construction measures on water balance in the Loess Plateau region of China within the Budyko framework [En línea] Journal of Hydrology Volume 601, October 2021, 126596, [Fecha de consulta: 17 de enero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126596>
- Martínez, J. (2018). Control de calidad. Universitat Oberta de Catalunya. FUCO.
- Martínez, F. (2020). Sistema de gestión de la calidad basado en iso 9000:2000 enfocado a empresas de servicios. [Título para obtener el título de Maestría]. UNIVERSIDAD VERACRUZANA.
- Masias, W., Quispe, L. y Ramos, R. (2021). Propuesta y análisis de diseño de defensas ribereñas en el Rio Yapaterra del Distrito de Chulucanas – Piura. [Tesis para obtener el grado de Bachiller de Ingeniero Civil]. Universidad San Ignacio de Loyola.
- Mendoza, V. (2020). Evaluación de la calidad de agregados para concreto, en el departamento de Totonicapán. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Mintzberg, H. (2018). La estructuración de las organizaciones. Barcelona, España: Ed Ariel.
- Monzón, D. (2019). Evaluación de la calidad de los expedientes técnicos y ejecución de obras por recursos ordinarios de las municipalidades distritales de la provincia de Moyobamba, 2015. [Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Gestión Pública]. Universidad César Vallejo.

- Olivares, N. (2022). Aplicación del control de calidad en la fase de supervisión aplicado a vivienda multifamiliar de 12 pisos – NORTH INVESTMENTS PUKARA E.I.R.L. – TRUJILLO 2021. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil]. Lima: Universidad Privada del Norte.
- Pérez, D. (2020). Diseño de propuesta de un sistema de gestión de calidad para empresas del sector construcción. Caso: CONSTRUECUADOR S.A. [Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil]. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Pinto, M. (2022). Gestión documental y calidad del servicio administrativo Instituto de Educación Superior Público “Simón Bolívar” en Bellavista, Callao 2022. [Tesis para obtener el grado Académico de Maestro en Gestión Pública]. Universidad César Vallejo.
- Real Academia Española. (2021). Proyecto. En Diccionario de la lengua española (23.a ed) <http://dle.rae.es/?id=UV6hPaS>
- Rementeria, A. (2022). Concepto de gestión. Santiago de Chile, Chile: Universidad Bolivariana.
- Solís, R. (2021). Gestión del Recurso Humano en la construcción. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.
- Trueba, I. y Marco, J. (2019). Proyectos Agrarios y de Desarrollo Rural: Formulación. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.
- Vásquez, R. (2020). Gestión de la calidad en el control de obras de alcantarillado sanitario y su impacto en el éxito de la construcción e instalación de redes de alcantarillado Sector I distrito La Esperanza-Trujillo. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego.
- GÓMEZ, I. (diciembre de 2019). Calidad y gestión empresarial. ISO 9001 e ISO 14001. Obtenido de <http://hederaconsultores.blogspot.com/2009/07/mejoracontinua-principios-iso-9001.html>.

- SUCAMEC. (2018). Superintendencia Nacional de Control de Servicios de Seguridad, Armas, municiones y explosivos de uso civil. Obtenido de <https://www.sucamec.gob.pe>
- BASTIDAS, J. (2022). Desarrollo e implementación del Sistema de Trámite documentario en la Municipalidad Provincial de Huancayo para la atención de expedientes. Huancayo, Perú.
- CABANACONZA, P. (2021). Procesos Técnicos archivísticos y gestión documental en la Oficina General de Administración de Recursos - Seguro Integral de Salud, Lima 2016. Perú.
- Alvaro Aguilar, L. A., & Henriquez Fasanando, L. M. K. (2019, 25 marzo). Universidad Privada Antenor Orrego: Diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña del río Chicama tramo puente Punta Moreno – pampo de Jaguey aplicando el programa River. Repositorio Nacional. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/683>.
- SEZER Y FEDRIKSSON. Environmental impact of construction transport and the effects of building certification schemes [En Línea] Resources, Conservation and Recycling Volume 172, September 2021, 105688 [Fecha de consulta: 11 de enero de 2022]
- MARZOUK Y FATTOUH. Modeling investment policies effect on environmental indicators in Egyptian construction sector using system dynamics [En Línea] Cleaner Engineering and Technology Volume 6, February 2022, 100368, [Fecha de consulta: 23 de enero de 2022]
- SCARPINITI, Michele et al. Deep Belief Network based audio classification for construction sites monitoring [En Línea] Expert Systems with Applications Volume 177, 1 September 2021, 114839 [Fecha de consulta: 24 de enero de 2022]
- QUISPE, D Y ROJAS, J (2018) “Modelamiento hidráulico del cauce en río huaycoloro mediante el programa HecRas para mitigar las inundaciones en Huachipa, 2018

ANEXOS

Anexo N° 01: Tabla de Matriz de operacionalización de la variable

| VARIABLE DE ESUDIOS | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIÓN | ESCALA DE MEDICIÓN |
|---------------------|--|--|---|--------------------|
| Control de calidad | El control de calidad es un conjunto de procedimientos planificados y sistemáticos usados para demostrar la confiabilidad de un producto o servicio basada en el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos, asumiendo que la prevención de fallos de calidad es más rentable que corregirlos, es decir, denominamos aseguramiento de la calidad a la incorporación de la prevención en la gestión de la calidad (Aguilar, 2010) | El control de calidad, se podrá medir a través, del expediente técnico. Este, se realiza bajo las normas ASTM y MTC. Cumpliendo con los estándares de calidad. | Normas y especificaciones, pruebas y ensayos, mejora continua, registros de control y procesos de inspección. | Ordinal |

Anexo N° 02: Lista de cotejo de técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

| VARIABLE | RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | |
|--------------------|--|---|----------------------------|--|-------|
| | Indicador | Técnica | Herramienta | Instrumento | Anexo |
| Control de calidad | Verificación de frecuencias de ensayos de laboratorio de material de relleno indicadas en las especificaciones técnicas. | Recolección de datos, Observación y análisis documentario | Hoja de cálculo Excel, pdf | Cuadro comparativo del cumplimiento de frecuencia | 2 |
| | Análisis del material de relleno colocado en el canal revestido cumple los ensayos de laboratorio | | | Chek list del análisis de ensayos de laboratorio del material colocado | 3 |
| | Inspección del laboratorio externo e interno cumplan con los estándares de calidad requeridos. | | | Lista de medición de equipos y ensayos | 4 |
| | Registros de control de calidad cerrados. (ICR) | | | Matriz de Registros | 5 |

Anexo 03: Ensayos de Laboratorio de Relleno de Revestimiento 4A

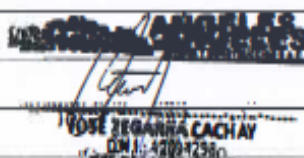
Ensayo N°01 de análisis granulométrico por tamizado ASTM D6913

| DATOS DE LA MUESTRA | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|----------|------------|--|--------|-----------------------------------|-----|
| Material: Zona 4A | | | | Profundidad o elevación: - - | | | |
| Fecha de Muestreo: 02/09/2023 | | | | Ensayo ejecutado por : Jose Zegarra Cachay | | | |
| Progresiva: Pk 0+550 - Acopio AMC | | | | | | | |
| TAMIZ | | PESO | % RETENIDO | % RETENIDO | % QUE | ESPECIFICACIONES MATERIAL ZONA 4A | |
| Pulgadas | (mm) | RETENIDO | PARCIAL | ACUMULADO | PASA | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA | |
| 12" | 304.800 | | | | | -- | -- |
| 10" | 254.000 | | | | | -- | -- |
| 8" | 152.400 | | | | | -- | -- |
| 5" | 127.000 | | | | | -- | -- |
| 4" | 101.600 | 0.0 | | | 100.00 | 100 | 100 |
| 3" | 75.000 | 3282.0 | 2.50 | 2.50 | 97.50 | 75 | 100 |
| 2 1/2" | 60.350 | 35.470.0 | 26.99 | 29.49 | 70.51 | -- | -- |
| 2" | 50.800 | 63041.0 | 47.98 | 77.47 | 22.53 | -- | -- |
| 1 1/2" | 38.100 | 27441.0 | 20.88 | 98.35 | 1.65 | -- | -- |
| 1" | 25.400 | 1815.0 | 1.38 | 99.73 | 0.27 | -- | -- |
| 3/4" | 19.000 | 204.0 | 0.16 | 99.89 | 0.11 | 0 | 40 |
| 1/2" | 12.500 | 102.0 | 0.08 | 99.97 | 0.03 | -- | -- |
| 3/8" | 9.500 | 40.0 | 0.03 | 100.00 | 0.00 | -- | -- |
| N° 4 | 4.750 | 0.0 | | | | 0 | 18 |
| N° 8 | 2.360 | 0.0 | | | | -- | -- |
| N° 10 | 2.000 | 0.0 | | | | -- | -- |
| N° 16 | 1.190 | 0.0 | | | | 0 | 0 |
| N° 20 | 0.840 | | | | | -- | -- |
| N° 30 | 0.600 | | | | | -- | -- |
| N° 40 | 0.425 | | | | | -- | -- |
| N° 50 | 0.300 | | | | | -- | -- |
| N° 80 | 0.177 | | | | | -- | -- |
| N° 100 | 0.150 | | | | | -- | -- |
| N° 200 | 0.075 | | | | | -- | -- |
| < N° 200 | FONDO | | | | | -- | -- |

| CURVA GRANULOMETRICA | | | |
|--|------|------|-------|
| N° 16 | N° 4 | 3/4" | 3" 4" |
| | | | |
| Observaciones: Material zona 4A proveniente de cantera TRACTOVIAS. | | | |

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad 400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

Ensayo N°01 de abrasión los ángeles (L.A.) - Tamaños mayores ASTM C535

| DATOS DE LA MUESTRA | | | | |
|---|------------------|----------------------------------|---|----|
| Material: Zona 4A | | | Profundidad o elevación: - - | |
| Fecha de Muestreo: 02/09/2023 | | | Ensayo ejecutado por: Jose Zagarra Cachay | |
| Progresiva: Pk 0+550 - Acopio AMC | | | | |
| GRADACIONES | | 1 | 2 | 3 |
| MALLA | | CANTIDAD DE MATERIAL USADO (gr.) | | |
| Que pasa | Retenido sobre | | | |
| 3" (75 mm) | 2 1/2" (63 mm) | 2520 | | |
| 2 1/2" (63 mm) | 2" (50 mm) | 2509 | | |
| 2" (50 mm) | 1 1/2" (37.5 mm) | 5002 | | |
| 1 1/2" (37.5 mm) | 1" (25.0 mm) | -- | | |
| 1" (25.0 mm) | 3/4" (19.0 mm) | -- | | |
| PESO TOTAL | | 10031 | | |
| PESO FINAL DESPUÉS DE ENSAYO | | 8180 | | |
| PÉRDIDA DE MASA (gr.) | | 1851 | | |
| N° DE ESFERAS | | 12 | | |
| PESO DE LAS ESFERAS (gr.) | | -- | | |
| PÉRDIDA POR ABRASIÓN (%) | | 18.5 | -- | -- |
| Observaciones: Cadena de custodia: AMC-PC5B-CDC-0002. Código de muestra: AMC-PC5B-AC-0001 | | | | |
|  | | | | |

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

Ensayo N°02 de análisis granulométrico por tamizado ASTM D6913


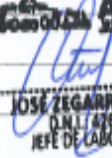
| DATOS DE LA MUESTRA | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|----------|------------|--|-------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Material: Zona 4A | | | | Profundidad o elevación: -- | | | |
| Fecha de Muestreo: 12/09/2023 | | | | Ensayo ejecutado por : Jose Zegarra Cachay | | | |
| Progresiva: 0+550 - Acopio AMC | | | | | | | |
| TAMIZ | | PESO | % RETENIDO | % RETENIDO | % QUE | ESPECIFICACIONES MATERIAL ZONA 4A | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA |
| Pulgadas | (mm) | RETENIDO | PARCIAL | ACUMULADO | PASA | | |
| 12" | 304.800 | | | | | -- | Cadena de custodia: AMC-PC5B-CDC-0010 |
| 10" | 254.000 | | | | | -- | Código de muestra: AMC-PC5B-AC-0004 |
| 6" | 152.400 | | | | | -- | Pesos de Muestra |
| 5" | 127.000 | | | | | -- | Peso Muestra > 3": (gr.) |
| 4" | 101.600 | 0.0 | | | 100.0 | 100 | Peso Muestra < 3": (gr.) 100840.0 |
| 3" | 75.000 | 1916.0 | 1.9 | 1.9 | 98.1 | 75 | Sub-Muestra < 3": (gr.) 100840.0 |
| 2 1/2" | 60.350 | 24,202.0 | 24.0 | 25.9 | 74.1 | -- | Peso Sub-Muestra < N° 4: (gr.) |
| 2" | 50.800 | 43865.0 | 43.5 | 69.4 | 30.6 | -- | Peso Total Seco (gr.) 100840.0 |
| 1 1/2" | 38.100 | 28538.0 | 28.3 | 97.7 | 2.3 | -- | Fraccion Fina (gr.) 0.0 |
| 1" | 25.400 | 2049.0 | 2.0 | 99.7 | 0.3 | -- | |
| 3/4" | 19.000 | 181.0 | 0.2 | 99.9 | 0.1 | 0 | |
| 1/2" | 12.500 | 59.0 | 0.1 | 100.0 | 0.0 | -- | Límites de Consistencia |
| 3/8" | 9.500 | 30.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | -- | Límite Líquido : -- % |
| N° 4 | 4.750 | 0.0 | | | | 0 | Límite Plástico : -- % |
| N° 8 | 2.360 | 0.0 | | | | -- | Índice Plástico : -- % |
| N° 10 | 2.000 | 0.0 | | | | -- | |
| N° 16 | 1.190 | 0.0 | | | | 0 | Clasificación del Suelo |
| N° 20 | 0.840 | | | | | -- | Clasificación (SUCS) : -- |
| N° 30 | 0.600 | | | | | -- | Clasificación (AASHTO) : -- |
| N° 40 | 0.425 | | | | | -- | Contenido de humedad %: -- |
| N° 50 | 0.300 | | | | | -- | Máxima Den. Seca (gr/cm3): -- |
| N° 80 | 0.177 | | | | | -- | Óptimo Cont. de Humedad (%): -- |
| N° 100 | 0.150 | | | | | -- | CBR 0,1" al 100 % MDS. (%): -- |
| N° 200 | 0.075 | | | | | -- | Gravedad Específica (%): -- |
| < N° 200 | FONDO | | | | | -- | Absorción (%): -- |

| CURVA GRANULOMETRICA | |
|----------------------|---|
| | <p style="text-align: center;">ANGELES LABORATORIO DE ENGENNERIA Y CONSTRUCCION S.A.S.</p> <p style="text-align: center;">JOSE ZEGARRA CACHAY D.N.I.: 87694298 JEFE DE LABORATORIO</p> |

Observaciones: Material zona 4A prove niente de cantera TRACTOVIAS.

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

Ensayo N°02 de abrasión los ángeles (L.A.) - Tamaños mayores ASTM C535

| DATOS DE LA MUESTRA | | | | |
|--|------------------|---|----|----|
| Material: Zona 4A | | Profundidad o elevación: -- | | |
| Fecha de Muestreo: 12/09/2023 | | Ensayo ejecutado por: Jose Zegarra Cachay | | |
| Progresiva: Pk 0+550 - Acopio AMC | | | | |
| GRADACIONES | | 1 | 2 | 3 |
| MALLA | | CANTIDAD DE MATERIAL USADO (gr.) | | |
| Que pasa | Retenido sobre | | | |
| 3" (75 mm) | 2 1/2" (63 mm) | 2526 | | |
| 2 1/2" (63 mm) | 2" (50 mm) | 2510 | | |
| 2" (50 mm) | 1 1/2" (37.5 mm) | 5011 | | |
| 1 1/2" (37.5 mm) | 1" (25.0 mm) | | | |
| 1" (25.0 mm) | 3/4" (19.0 mm) | | | |
| PESO TOTAL | | 10047 | | |
| PESO FINAL DESPUÉS DE ENSAYO | | 8058 | | |
| PÉRDIDA DE MASA (gr.) | | 1989 | | |
| N° DE ESFERAS | | 12 | | |
| PESO DE LAS ESFERAS (gr.) | | | | |
| PÉRDIDA POR ABRASIÓN (%) | | 19.8 | -- | -- |
| <p>Observaciones: Cadena de custodia: AMC-PC5B-CDC-0010. Código de muestra: AMC-PC5B-AC-0004</p> <p style="text-align: center;">   JOSE ZEGARRA CACHAY D.N.I. 42694238 JEFE DE LABORATORIO </p> | | | | |

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

Ensayo N°03 de análisis granulométrico por tamizado ASTM D6913

| DATOS DE LA MUESTRA | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|----------|---------|--|-------|-----------------------------------|--|
| Material: Zona 4A | | | | Profundidad o elevación: - - | | | |
| Fecha de Muestreo: 15/09/2023 | | | | Ensayo ejecutado por : Jose Zagarra Cachay | | | |
| Progresiva: 0+550 - Acopio AMC | | | | | | | |
| TAMIZ | | PESO | | % RETENIDO | | % QUE | |
| Pulgadas | (mm) | RETENIDO | PARCIAL | ACUMULADO | PASA | ESPECIFICACIONES MATERIAL ZONA 4A | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA |
| 12" | 304.800 | | | | | -- -- | Cadena de custodia: AMC-PC5B-CDC-0015 |
| 10" | 254.000 | | | | | -- -- | Código de muestra: AMC-PC5B-AC-0006 |
| 6" | 152.400 | | | | | -- -- | Pesos de Muestra |
| 5" | 127.000 | | | | | -- -- | Peso Muestra > 3": (gr.) |
| 4" | 101.600 | 0.0 | | | 100.0 | 100 100 | 101832.0 |
| 3" | 75.000 | 3053.0 | 3.0 | 3.0 | 97.0 | 75 100 | 101832.0 |
| 2 1/2" | 60.350 | 26.898.0 | 26.4 | 29.4 | 70.6 | -- -- | Peso Sub-Muestra < 3": (gr.) |
| 2" | 50.800 | 40058.0 | 39.3 | 68.8 | 31.3 | -- -- | Peso Sub-Muestra < N° 4: (gr.) |
| 1 1/2" | 38.100 | 29569.0 | 29.0 | 97.8 | 2.2 | -- -- | Peso Total Seco (gr.) 101832.0 |
| 1" | 25.400 | 1932.0 | 1.9 | 99.7 | 0.3 | -- -- | Fracción Fina (gr.) 0.0 |
| 3/4" | 19.000 | 221.0 | 0.2 | 99.9 | 0.1 | 0 40 | |
| 1/2" | 12.500 | 86.0 | 0.1 | 100.0 | 0.0 | -- -- | Límites de Consistencia |
| 3/8" | 9.500 | 15.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | -- -- | Límite Líquido : -- % |
| N° 4 | 4.750 | 0.0 | | | | 0 18 | Límite Plástico : -- % |
| N° 8 | 2.360 | 0.0 | | | | -- -- | Índice Plástico : -- % |
| N° 10 | 2.000 | 0.0 | | | | -- -- | |
| N° 16 | 1.190 | 0.0 | | | | 0 0 | Clasificación del Suelo |
| N° 20 | 0.840 | | | | | -- -- | Clasificación (SUCS) : -- |
| N° 30 | 0.600 | | | | | -- -- | Clasificación (AASHTO) : -- |
| N° 40 | 0.425 | | | | | -- -- | Contenido de humedad %: -- |
| N° 50 | 0.300 | | | | | -- -- | Máxima Den. Seca (gr/cm ³): -- |
| N° 80 | 0.177 | | | | | -- -- | Óptimo Cont. de Humedad (%): -- |
| N° 100 | 0.150 | | | | | -- -- | CBR 0,1" al 100 % MDS. (%): -- |
| N° 200 | 0.075 | | | | | -- -- | Gravedad Específica (%): -- |
| < N° 200 | FONDO | | | | | -- -- | Absorción (%): -- |

CURVA GRANULOMETRICA

Observaciones: Material zona 4A proveniente de cantera TRACTOVIAS.

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

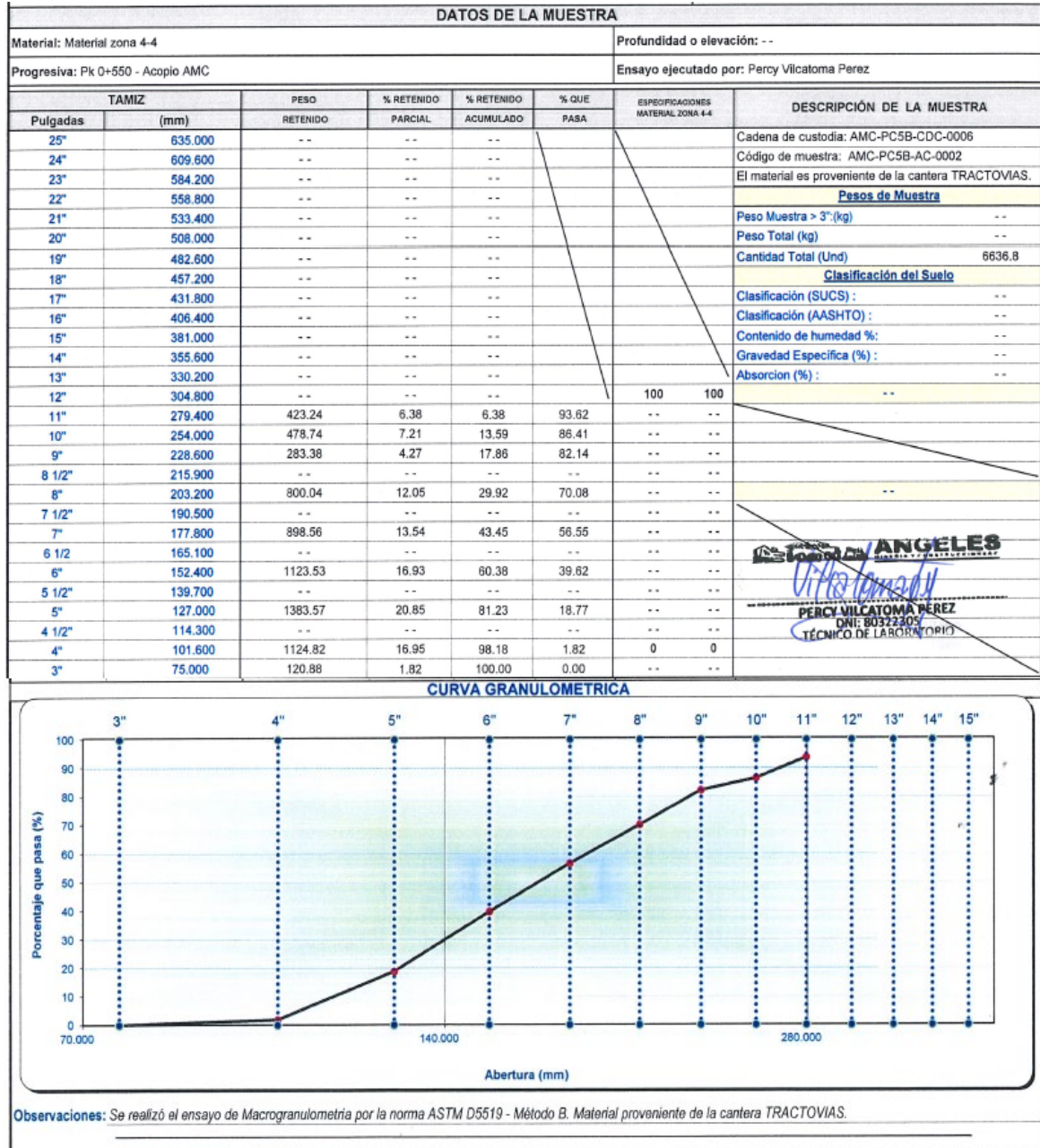
Ensayo N°03 de abrasión los ángeles (L.A.) - Tamaños mayores ASTM C535

| DATOS DE LA MUESTRA | | | | |
|--|------------------|---|---|---|
| Material: Zona 4A | | Profundidad o elevación: - - | | |
| Fecha de Muestreo: 15/09/2023 | | Ensayo ejecutado por: Jose Zegarra Cachay | | |
| Progresiva: Pk 0+550 - Acopio AMC | | | | |
| GRADACIONES | | 1 | 2 | 3 |
| MALLA | | CANTIDAD DE MATERIAL USADO (gr.) | | |
| Que pasa | Retenido sobre | | | |
| 3" (75 mm) | 2 1/2" (63 mm) | 2532 | | |
| 2 1/2" (63 mm) | 2" (50 mm) | 2522 | | |
| 2" (50 mm) | 1 1/2" (37.5 mm) | 5009 | | |
| 1 1/2" (37.5 mm) | 1" (25.0 mm) | | | |
| 1" (25.0 mm) | 3/4" (19.0 mm) | | | |
| PESO TOTAL | | 10063 | | |
| PESO FINAL DESPUÉS DE ENSAYO | | 7945 | | |
| PÉRDIDA DE MASA (gr.) | | 2118 | | |
| N° DE ESFERAS | | 12 | | |
| PESO DE LAS ESFERAS (gr.) | | | | |
| PÉRDIDA POR ABRASIÓN (%) | | 21.0 | - | - |
| Observaciones: Cadena de custodia: AMC-PC5B-CDC-0015. Código de muestra: AMC-PC5B-AC-0006 | | | | |

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad 400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001


Anexo 04: Ensayos de Laboratorio de Relleno de Revestimiento 4-4

Ensayo N°01 de Análisis Macro granulométrico ASTM D 5519-15 realizado en el laboratorio interno del proyecto



Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad 400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

**Ensayo N°01 Ensayo de abrasión los ángeles (L.A.) - Tamaños mayores
ASTM C535 realizado en laboratorio interno del proyecto.**

| DATOS DE LA MUESTRA | | | | |
|--|------------------|---|----|----|
| Material: Zona 4-4 | | Profundidad o elevación: - - | | |
| Fecha de Muestreo: 05/09/2023 | | Ensayo ejecutado por: Jose Zegarra Cachay | | |
| Progresiva: Pk 0+550 - Acopio AMC | | | | |
| GRADACIONES | | 1 | 2 | 3 |
| MALLA | | CANTIDAD DE MATERIAL USADO (gr.) | | |
| Que pasa | Retenido sobre | | | |
| 3" (75 mm) | 2 1/2" (63 mm) | 2528 | / | |
| 2 1/2" (63 mm) | 2" (50 mm) | 2512 | | |
| 2" (50 mm) | 1 1/2" (37.5 mm) | 5000 | | |
| 1 1/2" (37.5 mm) | 1" (25.0 mm) | -- | | |
| 1" (25.0 mm) | 3/4" (19.0 mm) | -- | | |
| PESO TOTAL | | 10040 | / | |
| PESO FINAL DESPUÉS DE ENSAYO | | 7900 | | |
| PÉRDIDA DE MASA (gr.) | | 2140 | | |
| N° DE ESFERAS | | 12 | | |
| PESO DE LAS ESFERAS (gr.) | | -- | | |
| PÉRDIDA POR ABRASIÓN (%) | | 21.3 | -- | -- |
| Observaciones: Cadena de custodia: AMC-PC5B-CDC-0006. Código de muestra: AMC-PC5B-AC-0002 | | | | |
|  ANGELES <small>CEMENT CO.</small> JOSÉ ZEGARRA CACHAY <small>D.N.I.: 42694298</small> JEFE DE LABORATORIO | | | | |

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001



Ensayo N°02 de Análisis Macro granulométrico ASTM D 5519-15 realizado en el laboratorio interno del proyecto

| DATOS DE LA MUESTRA | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|----------|------------|------------|---|-------------------|-----|--|--|
| Material: Material zona 4-4 | | | | | Profundidad o elevación: -- | | | | |
| Progresiva: Pk 0+550 - Acopio AMC | | | | | Ensayo ejecutado por: Percy Vilcatoma Perez | | | | |
| TAMIZ | | PESO | % RETENIDO | % RETENIDO | % QUE | ESPECIFICACIONES | | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA | |
| Pulgadas | (mm) | RETENIDO | PARCIAL | ACUMULADO | PASA | MATERIAL ZONA 4-4 | | | |
| 25" | 635.000 | -- | -- | -- | | | | Cadena de custodia: AMC-PC5B-CDC-0011 | |
| 24" | 609.600 | -- | -- | -- | | | | Código de muestra: AMC-PC5B-AC-0005 | |
| 23" | 584.200 | -- | -- | -- | | | | El material es proveniente de la cantera TRACTOVIAS. | |
| 22" | 558.800 | -- | -- | -- | | | | Pesos de Muestra | |
| 21" | 533.400 | -- | -- | -- | | | | Peso Muestra > 3":(kg) -- | |
| 20" | 508.000 | -- | -- | -- | | | | Peso Total (kg) 24951.9 | |
| 19" | 482.600 | -- | -- | -- | | | | Cantidad Total (Und) -- | |
| 18" | 457.200 | -- | -- | -- | | | | Clasificación del Suelo | |
| 17" | 431.800 | -- | -- | -- | | | | Clasificación (SUCS) : -- | |
| 16" | 406.400 | -- | -- | -- | | | | Clasificación (AASHTO) : -- | |
| 15" | 381.000 | -- | -- | -- | | | | Contenido de humedad %: -- | |
| 14" | 355.600 | -- | -- | -- | | | | Gravedad Especifica (%): -- | |
| 13" | 330.200 | -- | -- | -- | | | | Absorción (%): -- | |
| 12" | 304.800 | -- | -- | -- | 100.0 | 100 | 100 | | |
| 11" | 279.400 | 2531.20 | 10.14 | 10.14 | 89.86 | -- | -- | | |
| 10" | 254.000 | 1169.40 | 4.69 | 14.83 | 85.17 | -- | -- | | |
| 9" | 228.600 | 2142.40 | 8.59 | 23.42 | 76.58 | -- | -- | | |
| 8 1/2" | 215.900 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| 8" | 203.200 | 4267.20 | 17.10 | 40.52 | 59.48 | -- | -- | | |
| 7 1/2" | 190.500 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| 7" | 177.800 | 6267.20 | 25.12 | 65.64 | 34.36 | -- | -- | | |
| 6 1/2" | 165.100 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| 6" | 152.400 | 2968.00 | 11.89 | 77.53 | 22.47 | -- | -- | | |
| 5 1/2" | 139.700 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| 5" | 127.000 | 3496.80 | 14.01 | 91.54 | 8.46 | -- | -- | | |
| 4 1/2" | 114.300 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| 4" | 101.600 | 2028.80 | 8.13 | 99.68 | 0.32 | 0 | 0 | | |
| 3" | 75.000 | 80.90 | 0.32 | 100.00 | 0.00 | -- | -- | | |

| CURVA GRANULOMÉTRICA | |
|----------------------|--|
| | <p>Observaciones: Se realizó el ensayo de Macrogranulometría por la norma ASTM D5519 - Método B. Material proveniente de la cantera TRACTOVIAS.</p> |

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

**Ensayo N°02 de abrasión los ángeles (L.A.) - Tamaños mayores ASTM C535
realizado en laboratorio interno del proyecto.**

| DATOS DE LA MUESTRA | | | | |
|---|------------------|----------------------------------|---|----|
| Material: Zona 4-4 | | | Profundidad o elevación: - - | |
| Fecha de Muestreo: 12/09/2023 | | | Ensayo ejecutado por: Jose Zegarra Cachay | |
| Progresiva: Pk 0+550 - Acopio AMC | | | | |
| GRADACIONES | | 1 | 2 | 3 |
| MALLA | | CANTIDAD DE MATERIAL USADO (gr.) | | |
| Que pasa | Retenido sobre | | | |
| 3" (75 mm) | 2 1/2" (63 mm) | 2519 | | |
| 2 1/2" (63 mm) | 2" (50 mm) | 2528 | | |
| 2" (50 mm) | 1 1/2" (37.5 mm) | 5012 | | |
| 1 1/2" (37.5 mm) | 1" (25.0 mm) | -- | | |
| 1" (25.0 mm) | 3/4" (19.0 mm) | -- | | |
| PESO TOTAL | | 10059 | | |
| PESO FINAL DESPUÉS DE ENSAYO | | 7805 | | |
| PÉRDIDA DE MASA (gr.) | | 2254 | | |
| N° DE ESFERAS | | 12 | | |
| PESO DE LAS ESFERAS (gr.) | | -- | | |
| PÉRDIDA POR ABRASIÓN (%) | | 22.4 | -- | -- |
| Observaciones: Cadena de custodia: AMC-PC5B-CDC-0011. Código de muestra: AMC-PC5B-AC-0005 <div style="text-align: center;">   JOSE ZEGARRA CACHAY <small>D.N.I.: 43684198</small> <small>JEFE DE LABORATORIO</small> </div> | | | | |

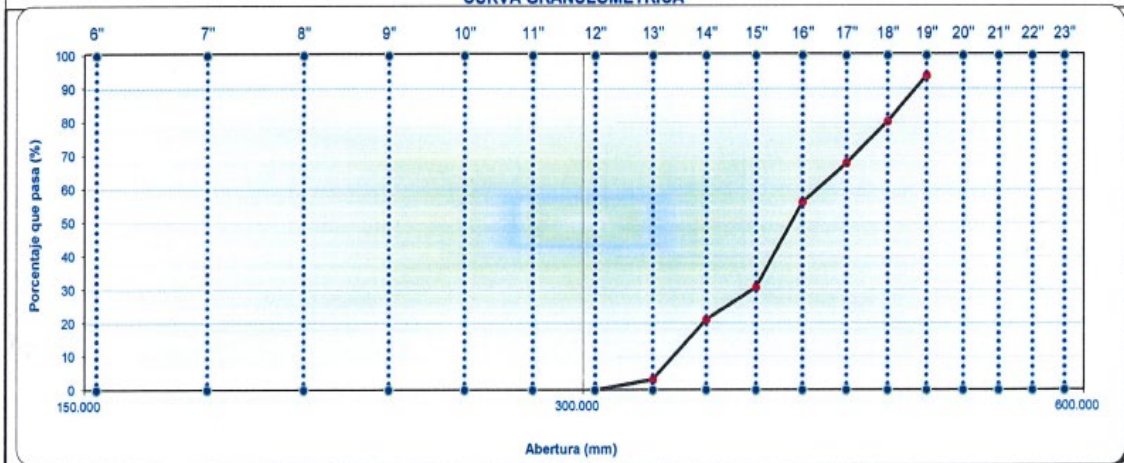
Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

Anexo 05: Ensayos de laboratorio del relleno de revestimiento 4-3

Ensayo N°01 de Análisis Macro granulométrico ASTM D 5519-15 realizado en el laboratorio interno del proyecto

| DATOS DE LA MUESTRA | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|----------|------------|------------|---|--|-----|
| Material: Material zona 4-3 | | | | | Profundidad o elevación: -- | | |
| Progresiva: PK 9+860 - Acopio AMC | | | | | Ensayo ejecutado por: Percy Vilcatoma Perez | | |
| TAMIZ | | PESO | % RETENIDO | % RETENIDO | % QUE | ESPECIFICACIONES MATERIAL ZONA 4-3 | |
| Pulgadas | (mm) | RETENIDO | PARCIAL | ACUMULADO | PASA | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA | |
| 25" | 635.000 | -- | -- | -- | | Cadena de custodia: AMC-PC5B-CDC-0008 | |
| 24" | 609.600 | -- | -- | -- | | Código de muestra: AMC-PC5B-AC-0003 | |
| 23" | 584.200 | -- | -- | -- | | El material es proveniente de la cantera Tractovias. | |
| 22" | 558.800 | -- | -- | -- | | Pesos de Muestra | |
| 21" | 533.400 | -- | -- | -- | | Peso Muestra > 3":(kg) -- | |
| 20" | 508.000 | -- | -- | -- | | 100 | 100 |
| 19" | 482.600 | 1155.20 | 6.17 | 6.17 | 93.83 | -- | -- |
| 18" | 457.200 | 2550.00 | 13.63 | 19.80 | 80.20 | -- | -- |
| 17" | 431.800 | 2339.60 | 12.50 | 32.31 | 67.69 | -- | -- |
| 16" | 406.400 | 2179.60 | 11.65 | 43.96 | 56.04 | -- | -- |
| 15" | 381.000 | 4764.80 | 25.47 | 69.42 | 30.58 | -- | -- |
| 14" | 355.600 | 1792.40 | 9.58 | 79.00 | 21.00 | -- | -- |
| 13" | 330.200 | 3358.80 | 17.95 | 96.95 | 3.05 | -- | -- |
| 12" | 304.800 | 570.00 | 3.05 | 100.00 | 0.00 | 0 | 0 |
| 11" | 279.400 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 10" | 254.000 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 9" | 228.600 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 8 1/2" | 215.900 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 8" | 203.200 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 7 1/2" | 190.500 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 7" | 177.800 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 6 1/2" | 165.100 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 6" | 152.400 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 5 1/2" | 139.700 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 5" | 127.000 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 4 1/2" | 114.300 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 4" | 101.600 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3" | 75.000 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: Se realizó el ensayo de Macrogranulometría por la norma ASTM D5519 - Método B.

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad 400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

**Ensayo N°01 de abrasión los ángeles (L.A.) - Tamaños mayores ASTM C535
realizado en laboratorio interno del proyecto.**

| DATOS DE LA MUESTRA | | | | |
|---|------------------|---|----|----|
| Material: Zona 4-3 | | Profundidad o elevación: - - | | |
| Fecha de Muestreo: 05/09/2023 | | Ensayo ejecutado por: Jose Zegarra Cachay | | |
| Progresiva: Pk 9+860 - Acopio AMC | | | | |
| GRADACIONES | | 1 | 2 | 3 |
| MALLA | | CANTIDAD DE MATERIAL USADO (gr.) | | |
| Que pasa | Retenido sobre | | | |
| 3" (75 mm) | 2 1/2" (63 mm) | 2532 | / | |
| 2 1/2" (63 mm) | 2" (50 mm) | 2519 | | |
| 2" (50 mm) | 1 1/2" (37.5 mm) | 5010 | | |
| 1 1/2" (37.5 mm) | 1" (25.0 mm) | -- | | |
| 1" (25.0 mm) | 3/4" (19.0 mm) | -- | | |
| PESO TOTAL | | 10061 | / | |
| PESO FINAL DESPUÉS DE ENSAYO | | 8114 | | |
| PÉRDIDA DE MASA (gr.) | | 1947 | | |
| N° DE ESFERAS | | 12 | | |
| PESO DE LAS ESFERAS (gr.) | | -- | | |
| PÉRDIDA POR ABRASIÓN (%) | | 19.4 | -- | -- |
| Observaciones: Cadena de custodia: AMC-PC5B-CDC-0008. Código de muestra: AMC-PC5B-AC-0003 <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">   JOSE ZEGARRA CACHAY D.N.I.: 42694792 JEFE DE LABORATORIO </div> | | | | |

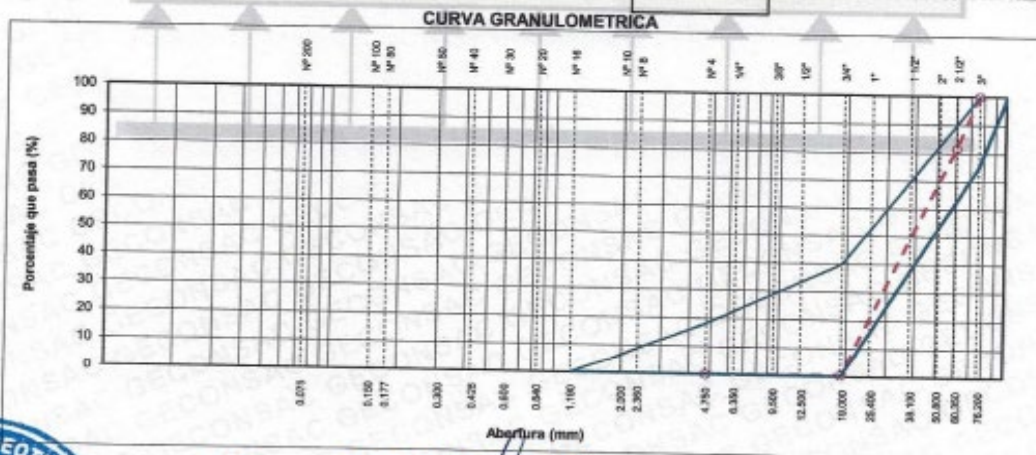
Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

Anexo 06: Ensayos de laboratorio de Contramuestra de Material de Relleno

Ensayo N°01 Contramuestra del material 4A de análisis granulométrico por tamizado ASTM D6913

| I. Datos Generales | | | | | | | Fecha de ensayo: 4/12/23 | |
|--------------------|---------------------------------|--|--|---------------|--|------|--------------------------|--|
| PROCEDENCIA | : MATERIAL DE ZONA 4A -PK 0+550 | | | TAMANO MÁXIMO | | : 3" | | |
| CANTERA | : TRACTOVIAS | | | | | | | |
| MUESTRA | : CBS-PC5B-AC-0001 | | | | | | | |

| TAMIZ | AASHTO T-27 (mm) | MASA RETENIDO | PORCENTAJE RETENIDO | RETENIDO ACUMULADO | PORCENTAJE QUE PASA | ESPECIFICACION | DESCRIPCION DE LA MUESTRA |
|----------|------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------|---|
| 10" | 254.000 | | | | | | |
| 6" | 152.400 | | | | | | Masa inicial seco : 33528.0 gr. |
| 5" | 127.000 | | | | | | |
| 4" | 101.600 | | | | | 100 | |
| 3" | 76.200 | | | | 100.0 | 75 100 | Contenido de Humedad (%): 0.2 |
| 2 1/2" | 60.350 | 6148.0 | 18.3 | 18.3 | 81.7 | | |
| 2" | 50.800 | 14584.0 | 43.5 | 61.8 | 30.2 | | |
| 1 1/2" | 38.100 | 10214.0 | 30.5 | 92.3 | 7.7 | | Límite Líquido (LL): |
| 1" | 25.400 | 2086.0 | 6.2 | 98.5 | 1.5 | | Límite Plástico (LP): |
| 3/4" | 19.000 | 356.0 | 1.1 | 99.6 | 0.4 | 0 40 | Índice Plástico (IP): |
| 1/2" | 12.500 | 101.0 | 0.3 | 99.9 | 0.1 | | Clasificación (SUCS): |
| 3/8" | 9.500 | 19.0 | 0.1 | 99.9 | 0.1 | | Clasificación (AASHTO): |
| 1/4" | 6.350 | | | | | | Índice de Consistencia: |
| N° 4 | 4.750 | 20.0 | 0.1 | 100.0 | 0.0 | 0 18 | Descripción (AASHTO): BUENO |
| N° 8 | 2.360 | | | | | | Descripción (SUCS): Grava pobremente graduada |
| N° 10 | 2.000 | | | | | | |
| N° 16 | 1.190 | | | | | 0 0 | Materia Orgánica: -- |
| N° 20 | 0.840 | | | | | | Turba: -- |
| N° 30 | 0.600 | | | | | | CU: 0.000 CC: 0.000 |
| N° 40 | 0.425 | | | | | | OBSERVACIONES: |
| N° 50 | 0.300 | | | | | | Grava > 2": 61.8 |
| N° 80 | 0.177 | | | | | | Grava 2" - N° 4: 30.2 |
| N° 100 | 0.150 | | | | | | Arena N°4 - N° 200: 0.0 |
| N° 200 | 0.075 | | | | | | Finos < N° 200: 0.0 |
| < N° 200 | FONDO | | | | | | |



📍 Urb. Villa de Contadores Mz. Ñ - Lote 06 - Trujillo
 📞 948180393 - 993131322 - 993756435 044-459519
 ✉ geconsac_laboratorio@hotmail.com
 ✉ logistica.geconsac@gmail.com
 ✉ gerencia@geconsac.com

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

Ensayo N°01 Contramuestra de material 4A de abrasión en laboratorio externo

I. Datos Generales

RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRANES DE TAMAÑO MAYOR DE 19 mm (3/4") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

| | | | |
|--------------------------------|--|---------------|----------------------------|
| MATERIAL | : MATERIAL DE ZONA 4A - PE 0-550 | TAMAÑO MÁXIMO | 3" |
| PAQUETE | : CONSTRUCCIÓN DE CANAL REVESTIDO TRAMO 3 - SECTOR ARQUEOLÓGICO - BLOQUE B (PAQUETE C-3-B) | PRUEBA | CDS-PC5B-AC-0001 |
| CANTERA | : TRACTOVIAS | COORDENADAS | N : 9110423 E : 7055337 |
| N° REGISTRO CADENA DE CUSTODIA | : AMC-PC5B-CDC-0003 | | |

| TAMAÑO DE TAMIZ mm (pulg.) abertura nominal | | GRADACIONES | | |
|---|------------------|-------------|---|---|
| QUE PASA | RETENIDO SOBRE | 1 | 2 | 3 |
| 75 mm (3") | 63 mm (2 1/2") | 2500.0 | | |
| 60 mm (2 1/2") | 50 mm (2") | 2500.0 | | |
| 48 mm (2") | 37.5 mm (1 1/2") | 5000.0 | | |
| 37.5 mm (1 1/2") | 25.0 mm (1") | | | |
| 25.0 mm (1") | 18.8 mm (3/4") | | | |
| PESO TOTAL | | 10000.0 | | |
| MATERIAL RETENIDO TAMIZ N° 12 | | 8250.0 | | |
| MATERIAL PASANTE TAMIZ N° 12 | | 1770.0 | | |
| PORCENTAJE OBTENIDO (%) | | 17.7 | | |

OBSERVACIONES:

Observaciones area with a large watermark 'GECONSAC' overlaid.

| DESCRIPCION | EQUIPO METEORADO | | |
|---|------------------|----------------|----------------------|
| | CODIGO | F. CALIBRACION | N° CERT. CALIBRACION |
| Balanza digital Ohaus 30000 g x 1 g | GEC-LAB-IE-0002 | 8/3/2023 | CA-UN-062-2023 |
| Requisitos pruebas de Abrasion Type Los Angeles | GEC-LAB-IE-0018 | 8/3/2023 | CA-TE-029-2023 |



Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad 400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

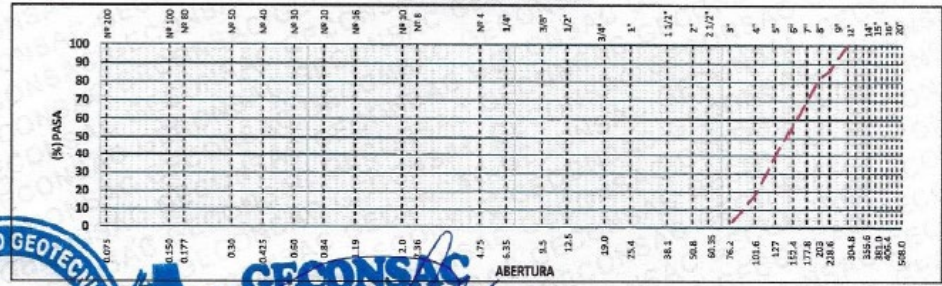
**Ensayo N°02 Contramuestra del material 4-4 del Análisis Macro
granulométrico ASTM D 5519-15 realizado en el laboratorio externo del**

I. Datos Generales

| | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| PROCEDENCIA : PK 0+550 | TAMANO MÁXIMO : 12" |
| CANTERA : TRACTOVIAS | MUESTRA : CBS-PC5B-AC-0002 |
| MATERIAL : ZONA 4-4 | COORDENADAS : N: 9110413 |
| COTA. (m.) : | E: 705501 |

| TAMIZ | AASHTO T-27 | MASA | PORCENTAJE | RETENIDO | PORCENTAJE | ESPECIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA |
|----------|-------------|----------|------------|-----------|------------|----------------|------------------------------|
| | (mm) | RETENIDO | RETENIDO | ACUMULADO | QUE PASA | | |
| 18" | 457.200 | | | | | | Masa inicial seco = 7123.0 g |
| 16" | 406.400 | | | | | | |
| 15" | 381.000 | | | | | | |
| 14" | 355.600 | | | | | | |
| 13" | 330.200 | | | | | 100 100 | |
| 12" | 304.800 | | | | 100.0 | | |
| 11" | 279.400 | 452.0 | 6.3 | 6.3 | 93.7 | | |
| 10" | 254.000 | 518.0 | 7.3 | 13.6 | 86.4 | | |
| 9" | 228.600 | 310.0 | 4.4 | 18.0 | 82.0 | | |
| 8" | 203.200 | 862.0 | 12.1 | 30.1 | 69.9 | | |
| 7" | 177.800 | 965.0 | 13.5 | 43.6 | 56.4 | | |
| 6" | 152.400 | 1213.0 | 17.0 | 60.6 | 39.4 | | |
| 5" | 127.000 | 1465.0 | 21.0 | 81.6 | 18.4 | | |
| 4" | 101.600 | 1223.0 | 17.2 | 98.8 | 1.2 | | |
| 3" | 76.200 | 85.0 | 1.2 | 100.0 | 0.0 | 0 0 | |
| 2 1/2" | 60.350 | | | | | | |
| 2" | 50.800 | | | | | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | |
| 1" | 25.400 | | | | | | |
| 3/4" | 19.000 | | | | | | |
| 1/2" | 12.500 | | | | | | |
| 3/8" | 9.500 | | | | | | |
| 1/4" | 6.350 | | | | | | |
| N° 4 | 4.750 | | | | | | |
| N° 8 | 2.360 | | | | | | |
| N° 10 | 2.000 | | | | | | |
| N° 16 | 1.190 | | | | | | |
| N° 20 | 0.840 | | | | | | |
| N° 30 | 0.600 | | | | | | |
| N° 40 | 0.425 | | | | | | |
| N° 50 | 0.300 | | | | | | |
| N° 80 | 0.177 | | | | | | |
| N° 100 | 0.150 | | | | | | |
| N° 200 | 0.075 | | | | | | |
| < N° 200 | FONDO | | | | | | |

CURVA GRANULOMETRICA



📍 Urb. Villa de Contadores Mz. Ñ - Lote 06 - Trujillo
 📞 948180393 - 993131322 - 993756435 044-459519
 ✉ geconsac_laboratorio@hotmail.com
 ✉ logistica.geconsac@gmail.com
 ✉ gerencia@geconsac.com

proyecto

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

Ensayo N°02 Contramuestra de material 4-4 de abrasión en laboratorio

I. Datos Generales

RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MAYORES DE 19 mm (3/4") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

| | | | |
|-------------|----------------|---------------|------------------|
| PROCEDENCIA | : PK 0+550 | TAMAÑO MÁXIMO | 12" |
| CANTERA | : TRACTOVIAS | MUESTRA | CBS-PC5B-AC-0002 |
| MATERIAL | : MATERIAL 4-4 | COORDENADAS | N: 9110413 |
| COTA. (m.) | : | | E: 705501 |

| TAMAÑO DE TAMIZ mm (pulg.) abertura cuadrada | | GRADACIONES | | |
|--|------------------|-------------|---|---|
| QUE PASA | RETENIDO SOBRE | 1 | 2 | 3 |
| 75 mm (3") | 63 mm (2 1/2") | 2490.0 | | |
| 63 mm (2 1/2") | 50 mm (2") | 2542.0 | | |
| 50 mm (2") | 37.5 mm (1 1/2") | 5052.0 | | |
| 37.5 mm (1 1/2") | 25.0 mm (1") | | | |
| 25.0 mm (1") | 19.0 mm (3/4") | | | |
| PESO TOTAL | | 10084.0 | | |
| MATERIAL RETENIDO TAMIZ N° 12 | | 9095.0 | | |
| MATERIAL PASANTE TAMIZ N° 12 | | 989.0 | | |
| PORCENTAJE OBTENIDO (%) | | 9.8 | | |

OBSERVACIONES :



EQUIPO UTILIZADO

| DESCRIPCION | CODIGO | F. CALIBRACION | N° CERT. CALIBRACION |
|--|-----------------|----------------|----------------------|
| Balanza digital Ohaus 30000 g X 1 g | GEC-LAB-IE-0002 | 6/05/2023 | CA-LM-062-2023 |
| Maquinapara pruebas de Abrasion Tipo Los Angeles | GEC-LAB-IE-0018 | 6/05/2023 | CA-TF-005-2023 |



externo

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad 400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

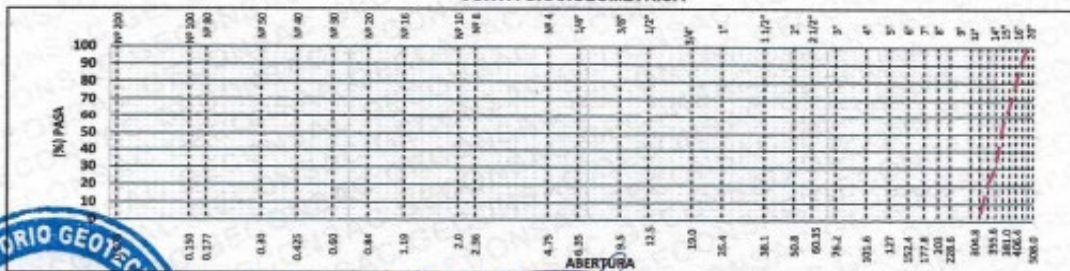
**Ensayo N°03 Contramuestra del material 4-3 del Análisis Macro
granulométrico ASTM D 5519-15 realizado en el laboratorio externo del
proyecto**

I. Datos Generales

| | | | |
|--------------------|--------------|----------------------|--------------------|
| PROCEDENCIA | : PK 9+860 | TAMANO MÁXIMO | : 20" |
| CANTERA | : TRACTOVIAS | MUESTRA | : CBS-PC5B-AC-0003 |
| MATERIAL | : ZONA 4-3 | COORDENADAS | : N: 9115332 |
| COTA. (m.) | : | | : E: 711738 |

| TAMIZ | ABRITO 1-2" | MASA | PORCENTAJE | RETENIDO | PORCENTAJE | ESPECIFICACION | DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA |
|----------|-------------|----------|------------|-----------|------------|----------------|-------------------------------|
| | (mm) | RETENIDO | RETENIDO | ACUMULADO | QUE PASA | | |
| 21" | 507.000 | | | | 100.0 | 100 | |
| 20" | 508.000 | | | | | | |
| 19" | 482.600 | 1320.0 | 5.6 | 5.6 | 93.4 | | |
| 18" | 457.200 | 2650.0 | 13.2 | 18.9 | 80.1 | | Masa inicial seco : 20012.0 g |
| 17" | 431.800 | 2983.0 | 13.4 | 33.3 | 66.7 | | |
| 16" | 406.400 | 2268.0 | 11.3 | 44.6 | 55.4 | | |
| 15" | 381.000 | 4832.0 | 24.4 | 69.1 | 30.9 | | |
| 14" | 355.600 | 1930.0 | 9.6 | 78.7 | 21.3 | | |
| 13" | 330.200 | 3702.8 | 18.5 | 97.2 | 2.8 | | |
| 12" | 304.800 | 555.0 | 2.8 | 100.0 | 0.0 | 0 | 0 |
| 11" | 279.400 | | | | | | |
| 10" | 254.000 | | | | | | |
| 9" | 228.600 | | | | | | |
| 8" | 203.200 | | | | | | |
| 7" | 177.800 | | | | | | |
| 6" | 152.400 | | | | | | |
| 5" | 127.000 | | | | | | |
| 4" | 101.600 | | | | | | |
| 3" | 76.200 | | | | | | |
| 2 1/2" | 60.350 | | | | | | |
| 2" | 50.800 | | | | | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | | |
| 1" | 25.400 | | | | | | |
| 3/4" | 19.000 | | | | | | |
| 1/2" | 12.500 | | | | | | |
| 3/8" | 9.500 | | | | | | |
| 1/4" | 6.350 | | | | | | |
| N° 4 | 4.750 | | | | | | |
| N° 8 | 2.360 | | | | | | |
| N° 10 | 2.000 | | | | | | |
| N° 16 | 1.190 | | | | | | |
| N° 20 | 0.840 | | | | | | |
| N° 30 | 0.600 | | | | | | |
| N° 40 | 0.425 | | | | | | |
| N° 50 | 0.300 | | | | | | |
| N° 80 | 0.177 | | | | | | |
| N° 100 | 0.150 | | | | | | |
| N° 200 | 0.075 | | | | | | |
| < N° 200 | FONDO | | | | | | |

CURVA GRANULOMETRICA



Urb. Villa de Contadores Mz. Ñ - Lote 06 - Trujillo
 948180393 - 993131322 - 993756435 044-459519
 geconsac_laboratorio@hotmail.com
 logistica.geconsac@gmail.com
 gerencia@geconsac.com

Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

Ensayo N°03 Contramuestra de material 4-3 de abrasión en laboratorio externo

I. Datos Generales

RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MAYORES DE 19 mm (3/4") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES

| | | | |
|-------------|----------------|----------------|------------------|
| PROCEDENCIA | : PK 9+860 | TAMAÑO MÁXIMO | 30" |
| CANTERA | : TRACTOVIAS | MUESTRA | C55-PC5B-AC-0003 |
| MATERIAL | : MATERIAL 4-3 | COORDENADAS N: | 9115333 |
| COTA. (m.) | : | E: | 711738 |

| TAMAÑO DE TAMIZ mm (pulg.) abertura cuadrada | | GRADACIONES | | |
|--|------------------|-------------|---|---|
| QUE PASA | RETENIDO SOBRE | 1 | 2 | 3 |
| 75 mm (3") | 83 mm (2 1/2") | 2515.0 | | |
| 83 mm (2 1/2") | 93 mm (3") | 2505.0 | | |
| 93 mm (3") | 37.5 mm (1 1/2") | 5054.0 | | |
| 37.5 mm (1 1/2") | 25.0 mm (1") | | | |
| 25.0 mm (1") | 19.0 mm (3/4") | | | |
| PESO TOTAL | | 10074.0 | | |
| MATERIAL RETENIDO TAMIZ N° 12 | | 8069.0 | | |
| MATERIAL PASANTE TAMIZ N° 12 | | 1205.0 | | |
| PORCENTAJE OBTENIDO (%) | | 12.0 | | |

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO

| DESCRIPCION | CODIGO | F. CALIBRACION | N° CERT. CALIBRACION |
|--|-----------------|----------------|----------------------|
| Balanza digital Ohaus 30000 g X 1 g | GEO-LAB-IE-0002 | 5/9/2023 | CA-LN-042-2023 |
| Maquinapara pruebas de Abrasion Tipo Los Angeles | GEO-LAB-IE-0018 | 5/9/2023 | CA-TF-005-2023 |




Urb. Villa de Cantadonia Mz. R - Lote 06 - Trujillo
 948180393 - 993131322 - 993756435 044-459519
 geconsac_laboratorio@hotmail.com
 logistica.geconsac@gmail.com
 gerencia@geconsac.com


Fuente: Adaptado de ensayos de laboratorio del índice de dossier de calidad
400114-AMC-CL-XX-DSS-PC5B-0001

Anexo 07: Análisis de ensayo de laboratorio


Check List N°01. Control de calidad del ensayo n°1 del material zona 4A

|  | GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | Código: A.C.C-0001 | | |
|--|---|----|---|-------------------------------------|---------------|--------------------------|
| | CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4A | | | Rev.: 00 | | |
| | | | | Fecha: 30/10/23 | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada El León (Paquete Q-02) | | | | | | |
| Paquete: Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) | | | | | | |
| Actividad: Verificación de Material de Relleno | | | | | | |
| Estructura: Material de Relleno | | | Plano Ref: 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-000622 | | | |
| Elemento: Zona Riprap | | | Esp.Técnica: 400114-CNBS001-591-XX-SP-CV-000004 | | | |
| Progresiva: PK 2+450.00@2+740.00 & 9+860.00@9+960.00 | | | Pagina: _____ 1 _____ de _____ 1 _____ | | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES | |
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | X | -- | -- | -- | |
| 2 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 4" es el 100% | X | -- | -- | -- | |
| 3 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 3" esta dentro del 75% y 100% | X | -- | -- | -- | |
| 4 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 3/4" esta dentro del 0% y 40% | X | -- | -- | -- | |
| 5 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla n°4 esta dentro del 0% y 18% | X | -- | -- | -- | |
| 6 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla n°16 es 0% | X | -- | -- | -- | |
| 7 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | -- | -- | X | -- | |
| 8 | El material para Riprap cumple con los husos granulométricos indicados en las especificaciones técnicas | X | -- | -- | -- | |
| 9 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | X | -- | -- | -- | |
| 10 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | X | -- | -- | -- | |
| Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se dara conformidad marcando: "✓" | | | | | | |
| ¿La instalación de Riprap es conforme? | | | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| OBSERVACIONES: | | | | | | |
| LOS ENSAYOS N° 1 DEL MATERIAL DE RELLENO 4A CUMPLEN CON LOS CONTROLES DE MEDICIÓN Y ENSAYOS CORRESPONDIENTES BAJO EL | | | | | | |
| CUMPLIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO. | | | | | | |
| _____ | | | | | | |
| _____ | | | | | | |
| _____ | | | | | | |

Check List N°02. Control de calidad del ensayo n°2 del material zona 4A


|  | GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | Código: A.C.C-0001 | |
|---|---|----|---|-----------------------------|---------------|
| | CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4A | | | Rev.: 00 | |
| | | | | Fecha: 30/10/23 | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada El León (Paquete Q-02) | | | | | |
| Paquete: Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) | | | | | |
| Actividad: Verificación de Material de Relleno | | | | | |
| Estructura: Material de Relleno | | | Plano Ref: 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-000622 | | |
| Elemento: Zona Riprap | | | Esp.Técnica: 400114-CNBS001-591-XX-SP-CV-000004 | | |
| Progresiva: PK 2+450.00@2+740.00 & 9+860.00@9+960.00 | | | Pagina: _____ 1 _____ de _____ 1 _____ | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES |
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | X | -- | -- | -- |
| 2 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 4" es el 100% | X | -- | -- | -- |
| 3 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 3" esta dentro del 75% y 100% | X | -- | -- | -- |
| 4 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 3/4" esta dentro del 0% y 40% | X | -- | -- | -- |
| 5 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla n°4 esta dentro del 0% y 18% | X | -- | -- | -- |
| 6 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla n°16 es 0% | X | -- | -- | -- |
| 7 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | -- | -- | X | -- |
| 8 | El material para Riprap cumple con los husos granulometricos indicados en las especificaciones técnicas | X | -- | -- | -- |
| 9 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | X | -- | -- | -- |
| 10 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | X | -- | -- | -- |
| Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se dara conformidad marcando: "✓" | | | | | |
| ¿La instalación de Riprap es conforme? | | | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> | |
| OBSERVACIONES: | | | | | |
| LOS ENSAYOS N°2 DEL MATERIAL DE RELLENO 4A CUMPLEN CON LOS CONTROLES DE MEDICIÓN Y ENSAYOS CORRESPONDIENTES BAJO EL | | | | | |
| CUMPLIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO. | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Check List N°03. Control de calidad del ensayo n°3 del material zona 4A


|  | GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | Código: A.C.C-0001 | |
|--|---|----|---|--------------------|---------------|
| | CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4A | | | Rev.: 00 | |
| | | | | Fecha: 30/10/23 | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada El León (Paquete Q-02) | | | | | |
| Paquete: Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) | | | | | |
| Actividad: Verificación de Material de Relleno | | | | | |
| Estructura: Material de Relleno | | | Plano Ref: 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-000622 | | |
| Elemento: Zona Riprap | | | Esp.Técnica: 400114-CNBS001-591-XX-SP-CV-000004 | | |
| Progresiva: PK 2+450.00@2+740.00 & 9+860.00@9+960.00 | | | Pagina: _____1_____de_____1_____ | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES |
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | X | - | - | - |
| 2 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 4" es el 100% | X | - | - | - |
| 3 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 3" esta dentro del 75% y 100% | X | - | - | - |
| 4 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 3/4" esta dentro del 0% y 40% | X | - | - | - |
| 5 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla n°4 esta dentro del 0% y 18% | X | - | - | - |
| 6 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla n°16 es 0% | X | - | - | - |
| 7 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | - | - | X | - |
| 8 | El material para Riprap cumple con los husos granulométricos indicados en las especificaciones técnicas | X | - | - | - |
| 9 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | X | - | - | - |
| 10 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | X | - | - | - |
| Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se dara conformidad marcando: "✓" | | | | | |
| ¿La instalación de Riprap es conforme? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | |
| LOS ENSAYOS N°3 DEL MATERIAL DE RELLENO 4A CUMPLEN CON LOS CONTROLES DE MEDICIÓN Y ENSAYOS CORRESPONDIENTES BAJO EL | | | | | |
| CUMPLIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO. | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

En los check list 01, 02 y 03 de control de calidad de los ensayos de laboratorio del material de relleno 4A, donde se identificó que los husos granulométricos indicados en la especificación técnica cumplen, logrando ser un material aprobado por los ingenieros de calidad, dando el visto bueno para su colocación del canal revestido.

Check List N°04. Control de calidad del ensayo n°1 del material zona 4-4


|  | GESTIÓN DE LA CALIDAD | | Código: A.C.C-0001 | | |
|--|---|----|---|-----------------------------|---------------|
| | CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4-4 | | Rev.: 00 | | |
| | | | Fecha: 30/10/23 | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada El León (Paquete Q-02) | | | | | |
| Paquete: Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) | | | | | |
| Actividad: Verificación de Material de Relleno | | | | | |
| Estructura: Material de Relleno | | | Plano Ref: 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-000622 | | |
| Elemento: Zona Riprap | | | Esp.Técnica: 400114-CNBS001-591-XX-SP-CV-000004 | | |
| Progresiva: PK 2+450.00@2+740.00 | | | Pagina: _____ 1 _____ de _____ 1 _____ | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES |
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | X | - | - | - |
| 2 | El porcentaje de material 4-4 que pasa por la malla 12" es el 100% | X | - | - | - |
| 3 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 4" es 0% | - | X | - | - |
| 4 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | X | - | - | - |
| 5 | El material para Riprap cumple con los husos granulométricos indicados en las especificaciones técnicas | X | - | - | - |
| 6 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | X | - | - | - |
| 7 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | X | - | - | - |
| Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se da conformidad marcando: "✓" | | | | | |
| ¿La instalación de Riprap es conforme? | | | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> | |
| OBSERVACIONES: | | | | | |
| LOS ENSAYOS N°1 DEL MATERIAL DE RELLENO 4-4 CUMPLEN CON LOS CONTROLES DE MEDICIÓN Y ENSAYOS CORRESPONDIENTES BAJO EL | | | | | |
| CUMPLIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO. | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Check List N°05. Control de calidad del ensayo n°2 del material zona 4-4

|  | GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | Código: A.C.C-0001 | | |
|--|---|----|---|-------------------------------------|---------------|--------------------------|
| | CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4-4 | | | Rev.: 00 | | |
| | | | | Fecha: 30/10/23 | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada El León (Paquete Q-02) | | | | | | |
| Paquete: Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) | | | | | | |
| Actividad: Verificación de Material de Relleno | | | | | | |
| Estructura: Material de Relleno | | | Plano Ref: 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-000622 | | | |
| Elemento: Zona Riprap | | | Esp.Técnica: 400114-CNBS001-591-XX-SP-CV-000004 | | | |
| Progresiva: PK 2+450.00@2+740.00 | | | Pagina: _____ 1 _____ de _____ 1 _____ | | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES | |
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | X | - | - | -- | |
| 2 | El porcentaje de material 4-4 que pasa por la malla 12" es el 100% | X | - | - | -- | |
| 3 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 4" es 0% | - | X | - | -- | |
| 4 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | X | - | - | -- | |
| 5 | El material para Riprap cumple con los husos granulométricos indicados en las especificaciones técnicas | X | - | - | -- | |
| 6 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | X | - | - | -- | |
| 7 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | X | - | - | -- | |
| Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se dara conformidad marcando: "✓" | | | | | | |
| ¿La instalación de Riprap es conforme? | | | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| OBSERVACIONES: | | | | | | |
| LOS ENSAYOS N°2 DEL MATERIAL DE RELLENO 4-4 CUMPLEN CON LOS CONTROLES DE MEDICIÓN Y ENSAYOS CORRESPONDIENTES BAJO EL | | | | | | |
| CUMPLIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO. | | | | | | |


En los check list 04 y 05 de control de calidad de los ensayos de laboratorio del material de relleno 4-4, donde se identificó que los husos granulométricos indicados en la especificación técnica cumplen con los ensayos realizados, logrando ser un material aprobado por los ingenieros de calidad, dando el visto bueno para su colocación del canal revestido.

Check List N°06. Control de calidad del ensayo n°1 del material zona 4-3


|  | GESTIÓN DE LA CALIDAD | | Código: A.C.C-0001 | | | |
|--|---|----|---|-------------------------------------|---------------|--------------------------|
| | CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4-3 | | Rev.: 00 | | | |
| | | | Fecha: 30/10/23 | | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada El León (Paquete Q-02) | | | | | | |
| Paquete: Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) | | | | | | |
| Actividad: Verificación de Material de Relleno | | | | | | |
| Estructura: Material de Relleno | | | Plano Ref: 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-000622 | | | |
| Elemento: Zona Riprap | | | Esp.Técnica: 400114-CNBS001-591-XX-SP-CV-000004 | | | |
| Progresiva: PK 9+860.00@9+960.00 | | | Pagina: _____ 1 _____ de _____ 1 _____ | | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES | |
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | X | -- | -- | -- | |
| 2 | El porcentaje de material 4-3 que pasa por la malla 20" es el 100% | X | -- | -- | -- | |
| 3 | El porcentaje de material 4-3 que pasa por la malla 12" es 0% | X | -- | -- | -- | |
| 4 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | -- | -- | X | -- | |
| 5 | El material para Riprap cumple con los husos granulométricos indicados en las especificaciones técnicas | X | -- | -- | -- | |
| 6 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | X | -- | -- | -- | |
| 7 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | X | -- | -- | -- | |
| Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se da conformidad marcando: "✓" | | | | | | |
| ¿La instalación de Riprap es conforme? | | | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| OBSERVACIONES: | | | | | | |
| LOS ENSAYOS N°1 DEL MATERIAL DE RELLENO 4-3 CUMPLEN CON LOS CONTROLES DE MEDICIÓN Y ENSAYOS CORRESPONDIENTES BAJO EL | | | | | | |
| CUMPLIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO. | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

En el check list 06 de control de calidad de los ensayos de laboratorio del material de relleno 4-3, donde se identificó que los husos granulométricos indicados en la especificación técnica cumplen, logrando ser un material aprobado por los ingenieros de calidad, dando el visto bueno para su colocación del canal revestido.


Check List N°07. Control de calidad de contramuestra del material zona 4A

|  | GESTIÓN DE LA CALIDAD | | Código: A.C.C-0001 | | | |
|--|---|----|---|-------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| | CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4A | | Rev.: 00 | | | |
| | | | | | Fecha: 30/10/23 | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada El León (Paquete Q-02) | | | | | | |
| Paquete: Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) | | | | | | |
| Actividad: Verificación de Material de Relleno | | | | | | |
| Estructura: Material de Relleno | | | Plano Ref: 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-000622 | | | |
| Elemento: Zona Riprap | | | Esp.Técnica: 400114-CNBS001-591-XX-SP-CV-000004 | | | |
| Progresiva: PK 2+450.00@2+740.00 & 9+860.00@9+960.00 | | | Pagina: _____ 1 _____ de _____ 1 _____ | | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES | |
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | X | -- | -- | -- | |
| 2 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 4" es el 100% | X | -- | -- | -- | |
| 3 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 3" esta dentro del 75% y 100% | X | -- | -- | -- | |
| 4 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 3/4" esta dentro del 0% y 40% | X | -- | -- | -- | |
| 5 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla n°4 esta dentro del 0% y 18% | X | -- | -- | -- | |
| 6 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla n°16 es 0% | X | -- | -- | -- | |
| 7 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | -- | -- | X | -- | |
| 8 | El material para Riprap cumple con los husos granulometricos indicados en las especificaciones técnicas | X | -- | -- | -- | |
| 9 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | X | -- | -- | -- | |
| 10 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | X | -- | -- | -- | |
| Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se dara conformidad marcando: "✓" | | | | | | |
| ¿La instalación de Riprap es conforme? | | | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| OBSERVACIONES: | | | | | | |
| LA CONTRAMUESTRA DEL MATERIAL DE RELLENO 4A CUMPLEN CON LOS CONTROLES DE MEDICIÓN Y ENSAYOS CORRESPONDIENTES BAJO EL | | | | | | |
| CUMPLIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO. | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Check List N°08. Control de calidad de contramuestra del material zona 4-4

|  | GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | Código: A.C.C-0001 | |
|---|---|----|---|-----------------------------|---------------|
| | CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4-4 | | | Rev.: 00 | |
| Fecha: 30/10/23 | | | | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada El León (Paquete Q-02) | | | | | |
| Paquete: Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) | | | | | |
| Actividad: Verificación de Material de Relleno | | | | | |
| Estructura: Material de Relleno | | | Plano Ref: 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-000622 | | |
| Elemento: Zona Riprap | | | Esp.Técnica: 400114-CNBS001-591-XX-SP-CV-000004 | | |
| Progresiva: PK 2+450.00@2+740.00 | | | Pagina: _____ 1 _____ de _____ 1 _____ | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES |
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | X | -- | -- | -- |
| 2 | El porcentaje de material 4-4 que pasa por la malla 12" es el 100% | X | -- | -- | -- |
| 3 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 4" es 0% | X | -- | -- | -- |
| 4 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +3% | -- | -- | X | -- |
| 5 | El material para Riprap cumple con los husos granulométricos indicados en las especificaciones técnicas | X | -- | -- | -- |
| 6 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | X | -- | -- | -- |
| 7 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | X | -- | -- | -- |
| Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se dara conformidad marcando: "✓" | | | | | |
| ¿La instalación de Riprap es conforme? | | | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> | |
| OBSERVACIONES: | | | | | |
| LA CONTRAMUESTRA DEL MATERIAL DE RELLENO 4-4 CUMPLEN CON LOS CONTROLES DE MEDICIÓN Y ENSAYOS CORRESPONDIENTES BAJO EL | | | | | |
| CUMPLIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO. | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Check List N°09. Control de calidad de contramuestra del material zona 4-3

|  | GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | Código: A. C.C-0001 | |
|---|---|----|---|-------------------------------------|-----------------------------|
| | CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4-3 | | | Rev.: 00 | |
| Fecha: 30/10/23 | | | | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada El León (Paquete Q-02) | | | | | |
| Paquete: Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) | | | | | |
| Actividad: Verificación de Material de Relleno | | | | | |
| Estructura: Material de Relleno | | | Plano Ref: 400114-CNBS001-591-XX-DR-CV-000622 | | |
| Elemento: Zona Riprap | | | Esp.Técnica: 400114-CNBS001-591-XX-SP-CV-000004 | | |
| Progresiva: PK 9+860.00@9+960.00 | | | Pagina: _____ 1 _____ de _____ 1 _____ | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES |
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | X | - | - | - |
| 2 | El porcentaje de material 4-3 que pasa por la malla 20" es el 100% | X | - | - | - |
| 3 | El porcentaje de material 4-3 que pasa por la malla 12" es 0% | X | - | - | - |
| 4 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | - | - | X | - |
| 5 | El material para Riprap cumple con los husos granulométricos indicados en las especificaciones técnicas | X | - | - | - |
| 6 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | X | - | - | - |
| 7 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | X | - | - | - |
| Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se dara conformidad marcando: "✓" | | | | | |
| ¿La instalación de Riprap es conforme? | | | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| OBSERVACIONES: | | | | | |
| LA CONTRAMUESTRA DEL MATERIAL DE RELLENO 4-3 CUMPLEN CON LOS CONTROLES DE MEDICIÓN Y ENSAYOS CORRESPONDIENTES BAJO EL | | | | | |
| CUMPLIMIENTO Y ASEGURAMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO. | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

En los check list 07, 08 y 09 de control de calidad de las contramuestras de los ensayos de laboratorio del material de relleno 4A, 4-4 y 4-3, donde se identificó que los husos granulométricos indicados en la especificación técnica cumplen, logrando ser la contrastación de los ensayos realizados en laboratorio interno y dando viabilidad al material por los ingenieros de calidad del contratista, para su colocación en el canal revestido.

Anexo 08: Inspección de Laboratorio Interno

Lista N°01 Inspección de certificados de calibración de laboratorio Interno.

| GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|-----------|--------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|---------------------|
| LISTA DE CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada el León (Paquete Q-02) | | | | | | N° Registro: AMC-PC5B-LEC-0001 | | | | | |
| N° Paquete: Construcción de Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B) | | | | | | Fecha: 26/07/ 2023 | | | | | |
| Ítem | Descripción | Marca | Modelo | Serie Número | Intervalo de Calibración | Fecha de última Calibración | Fecha de próxima Calibración | Número de Certificado | Categoría | Empresa Certificadora | Laboratorio |
| 1 | BALANZA ELECTRÓNICA 30 KG X 1 GR | OHAUS | R21PE30ZH | 8354661344 | 12 MESES | 15/06/2023 | 15/06/2024 | LM-2217-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 2 | BALANZA ELECTRÓNICA 30 KG X 1 GR | OHAUS | R21PE30ZH | 8354661345 | 12 MESES | 15/06/2023 | 15/06/2024 | LM-2218-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 3 | BALANZA ELECTRÓNICA 6200 GR X 0.1 GR | OHAUS | SPX6201ZH | C213945172 | 12 MESES | 15/06/2023 | 15/06/2024 | LM-2219-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 4 | BALANZA ELECTRÓNICA 620 GR X 0.01 GR | OHAUS | NV622ZH | 834768540 | 12 MESES | 15/06/2023 | 15/06/2024 | LM-2220-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 5 | TERMÓMETRO DIGITAL | AMARELL | E905000 | 563 | 12 MESES | 15/06/2023 | 15/06/2024 | LT-1394-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 6 | PIE DE REY | BAKER | ED30 | GA11471 | 12 MESES | 15/06/2023 | 15/06/2024 | LL-0282-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 7 | HORNO | PYS EQUIPOS | STHZ-2A | 2205137 | 6 MESES | 15/06/2023 | 15/12/2023 | LT-1451-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |

Lista N°02 Inspección de certificados de calibración de laboratorio Interno.

| LISTA DE CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------|---------|-----------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|---------------------|
| Proyecto: Diques en la Quebrada el León (Paquete Q-02) | | | | | | N° Registro: AMC-PC5B-LEC-0001 | | | | | |
| N° Paquete: Construcción de Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B) | | | | | | Fecha: 26/07/ 2023 | | | | | |
| Ítem | Descripción | Marca | Modelo | Serie Número | Intervalo de Calibración | Fecha de última Calibración | Fecha de próxima Calibración | Número de Certificado | Categoría | Empresa Certificadora | Laboratorio |
| 8 | COPA DE CASA GRANDE | PYS EQUIPOS | PYS105 | 358 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-571-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 9 | TAMIZ 2 1/2" | FORNEY | LA-0559 | 2.5"BS8F985001 | 12 MESES | 16/06/2023 | 16/06/2024 | LL-151-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 10 | TAMIZ 2" | FORNEY | LA-0561 | 2"BS8F963988 | 12 MESES | 16/06/2023 | 16/06/2024 | LL-152-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 11 | TAMIZ 1 1/2" | FORNEY | LA-0563 | 1.5"BS8F976387 | 12 MESES | 16/06/2023 | 16/06/2024 | LL-153-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 12 | TAMIZ 1" | FORNEY | LA-0566 | 1.0" BS8F964320 | 12 MESES | 16/06/2023 | 16/06/2024 | LL-554-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 13 | TAMIZ 3/4" | FORNEY | LA-0575 | 224010961 | 12 MESES | 2/06/2023 | 2/06/2024 | LL-555-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 14 | TAMIZ 1/2" | FORNEY | LA-0590 | 222911287 | 12 MESES | 16/06/2023 | 16/06/2024 | LL-556-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 15 | TAMIZ 3/8" | FORNEY | LA-0600 | 222117691 | 12 MESES | 16/06/2023 | 16/06/2024 | LL-557-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 16 | TAMIZ N°4 | FORNEY | LA-0625 | 222117816 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-558-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |

Lista N°03 Inspección de certificados de calibración de laboratorio Interno.

| GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|--------|------------|--------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|---------------------|
| LISTA DE CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada el León (Paquete Q-02) | | | | | | N° Registro: AMC-PC5B-LEC-0001 | | | | | |
| N° Paquete: Construcción de Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B) | | | | | | Fecha: 26/07/ 2023 | | | | | |
| Ítem | Descripción | Marca | Modelo | Serie Número | Intervalo de Calibración | Fecha de última Calibración | Fecha de próxima Calibración | Número de Certificado | Categoría | Empresa Certificadora | Laboratorio |
| 17 | TAMIZ N°8 | FORNEY | LA-0790-48 | 223412747 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-559-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 18 | TAMIZ N°10 | FORNEY | LA-0790-49 | 224211091 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-560-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 19 | TAMIZ N°16 | FORNEY | LA-0790-52 | 221813445 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-561-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 20 | TAMIZ N°30 | FORNEY | LA-0790-56 | 215023507 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-562-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 21 | TAMIZ N°40 | FORNEY | LA-0790-58 | 223716525 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-563-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 22 | TAMIZ N°50 | FORNEY | LA-0790-60 | 222119624 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-564-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 23 | TAMIZ N°100 | FORNEY | LA-0790-64 | 223412835 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-565-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 24 | TAMIZ N°200 (LAVADO) | FORNEY | LA-0766-03 | EL145200 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-566-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |

Lista N°04 Inspección de certificados de calibración de laboratorio Interno.

| GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-----------|------------|---------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|------------------------|---------------------|
| LISTA DE CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada el León (Paquete Q-02) | | | | | | N° Registro: AMC-PC5B-LEC-0001 | | | | | |
| N° Paquete: Construcción de Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B) | | | | | | Fecha: 26/07/ 2023 | | | | | |
| Ítem | Descripción | Marca | Modelo | Serie Número | Intervalo de Calibración | Fecha de última Calibración | Fecha de próxima Calibración | Número de Certificado | Categoría | Empresa Certificadora | Laboratorio |
| 25 | TAMIZ N°200 | FORNEY | LA-0790-68 | 200BS8F995426 | 12 MESES | 17/06/2023 | 17/06/2024 | LL-567-2023 | VIGENTE | P Y S EQUIPOS | LABORATORIO INTERNO |
| 26 | MOLDE PARA PROCTOR 4" | NO INDICA | NO INDICA | NO INDICA | 12 MESES | 14/12/2022 | 14/12/2023 | LL-3856-2022 | VIGENTE | PUNTO DE PRECISIÓN SAC | LABORATORIO INTERNO |
| 27 | MOLDE PARA PROCTOR 6" | NO INDICA | NO INDICA | NO INDICA | 12 MESES | 14/12/2022 | 14/12/2023 | LL-3857-2022 | VIGENTE | PUNTO DE PRECISIÓN SAC | LABORATORIO INTERNO |
| 28 | MARTILLO PARA PROCTOR 5.5 lbf | NO INDICA | NO INDICA | NO INDICA | 12 MESES | 14/12/2022 | 14/12/2023 | LL-3858-2022 | VIGENTE | PUNTO DE PRECISIÓN SAC | LABORATORIO INTERNO |
| 29 | MARTILLO PARA PROCTOR 10 lbf | NO INDICA | NO INDICA | NO INDICA | 12 MESES | 14/12/2022 | 14/12/2023 | LL-3859-2022 | VIGENTE | PUNTO DE PRECISIÓN SAC | LABORATORIO INTERNO |

En las listas 01, 02, 03 y 04 se realizó de forma presencial la inspección de laboratorio interno, donde se identificó que equipos de medición cuenta el laboratorio, elaborando una lista de control de equipos de medición y ensayo, el cual se evidencia que cumple con los estándares de calidad, cuenta con su documentación aprobada por una empresa certificadora INACAL, y sus certificados se encuentran vigente y trazable con sus patrones dentro del intervalo de periodo asignado por el plan de control de calidad.

Anexo 09: Inspección de Laboratorio Externo

Lista N°05 Inspección de certificados de calibración de laboratorio Externo

| GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------|-----------|--------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|--|
| LISTA DE CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada el León (Paquete Q-02) | | | | | | N° Registro: AMC-PC5B-LEC-0002 | | | | | |
| N° Paquete: Construcción de Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B) | | | | | | Fecha: 15/08/ 2023 | | | | | |
| Ítem | Descripción | Marca | Modelo | Serie Número | Intervalo de Calibración | Fecha de última Calibración | Fecha de próxima Calibración | Número de Certificado | Categoría | Empresa Certificadora | Laboratorio |
| 1 | BALANZA ELECTRÓNICA 600g | T-SCALE | NHB-600 | 6214069005 | 12 MESES | 5/06/2023 | 4/06/2024 | CA-LM-060-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 2 | BALANZA ELECTRÓNICA 620g | OHAUS | NV622ZH | 8342157611 | 12 MESES | 5/06/2023 | 4/06/2024 | CA-LM-061-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 3 | BALANZA ELECTRÓNICA 30000g | OHAUS | R21PE30ZH | 8342175912 | 12 MESES | 5/06/2023 | 4/06/2024 | CA-LM-062-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 4 | BALANZA ELECTRÓNICA 30000g | OHAUS | R21PE30ZH | B8357860160 | 12 MESES | 5/06/2023 | 4/06/2024 | CA-LM-064-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 5 | BALANZA ELECTRÓNICA 6000 g | T-SCALE | QHM-6T | 03925018013 | 12 MESES | 5/06/2023 | 4/06/2024 | CA-LM-063-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 6 | BALANZA ELECTRÓNICA 220 g | ELECTRONIC BALANCE | FA2204H | 210318069 | 12 MESES | 5/06/2023 | 4/06/2024 | CA-LM-065-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 7 | BALANZA ELECTRÓNICA 6200 g | OHAUS | NVT6201ZH | 8342157542 | 12 MESES | 5/06/2023 | 4/06/2024 | CA-LM-066-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 8 | HORNO DE SECADO | PERUTEST | PT-H136 | 118 | 6 MESES | 5/06/2023 | 5/12/2023 | CA-LT-013-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 9 | TAMIZ DE ENSAYO 2" | GRANO TEST | NO INDICA | 70176 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/01/2024 | CA-L-092-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |

Lista N°06 Inspección de certificados de calibración de laboratorio Externo

| GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|------------|-----------|--------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|--|
| LISTA DE CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada el León (Paquete Q-02) | | | | | | N° Registro: AMC-PC5B-LEC-0002 | | | | | |
| N° Paquete: Construcción de Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B) | | | | | | Fecha: 15/08/ 2023 | | | | | |
| Ítem | Descripción | Marca | Modelo | Serie Número | Intervalo de Calibración | Fecha de última Calibración | Fecha de próxima Calibración | Número de Certificado | Categoría | Empresa Certificadora | Laboratorio |
| 10 | TAMIZ DE ENSAYO 1 1/2" | GRANO TEST | NO INDICA | 69657 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-091-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 11 | TAMIZ DE ENSAYO 3/4" | GRANO TEST | NO INDICA | 74938 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-099-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 12 | TAMIZ DE ENSAYO 1/2" | GRANO TEST | NO INDICA | 4277 | 12 MESES | 20/04/2023 | 19/04/2024 | PT-IV-0154-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 13 | TAMIZ DE ENSAYO 3/8" | GRANO TEST | NO INDICA | 74947 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-0101-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 14 | TAMIZ DE ENSAYO No. 8 | GRANO TEST | NO INDICA | 20288 | 12 MESES | 20/04/2023 | 19/04/2024 | PT-IV-0151-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 15 | TAMIZ DE ENSAYO No. 10 | GRANO TEST | NO INDICA | 76490 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-090-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 16 | TAMIZ DE ENSAYO No. 16 | GRANO TEST | NO INDICA | 42017 | 12 MESES | 20/04/2023 | 19/04/2024 | PT-IV-0149-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 17 | TAMIZ DE ENSAYO No. 20 | GRANO TEST | NO INDICA | 74926 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-097-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 18 | TAMIZ DE ENSAYO No. 30 | GRANO TEST | NO INDICA | 14417 | 12 MESES | 20/04/2023 | 19/04/2024 | PT-IV-0148-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |

Lista N°07 Inspección de certificados de calibración de laboratorio Externo


| GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|------------|-----------|--------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|--|
| LISTA DE CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada el León (Paquete Q-02) | | | | | | N° Registro: AMC-PC5B-LEC-0002 | | | | | |
| N° Paquete: Construcción de Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B) | | | | | | Fecha: 15/08/ 2023 | | | | | |
| Ítem | Descripción | Marca | Modelo | Serie Número | Intervalo de Calibración | Fecha de última Calibración | Fecha de próxima Calibración | Número de Certificado | Categoría | Empresa Certificadora | Laboratorio |
| 19 | TAMIZ DE ENSAYO No. 40 | GRANO TEST | NO INDICA | 78571 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-096-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 20 | TAMIZ DE ENSAYO No. 50 | GRANO TEST | NO INDICA | 14660 | 12 MESES | 20/04/2023 | 19/04/2024 | PT-IV-0146-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 21 | TAMIZ DE ENSAYO No. 100 | GRANO TEST | NO INDICA | 74850 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-094-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 22 | TAMIZ DE ENSAYO No. 200 | GRANO TEST | NO INDICA | 78574 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-089-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 23 | TAMIZ DE ENSAYO 1" | GRANO TEST | NO INDICA | 65759 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-0102-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 24 | TAMIZ DE ENSAYO 3" | FORNEY | NO INDICA | 3"BS8F991733 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-098-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 25 | TAMIZ DE ENSAYO No. 4 | GRANO TEST | NO INDICA | 74907 | 12 MESES | 13/07/2023 | 12/07/2024 | CA-L-0100-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |

Lista N°08 Inspección de certificados de calibración de laboratorio Externo

| GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------|-----------|--------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|--|
| LISTA DE CONTROL DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | |
| Proyecto: Diques en la Quebrada el León (Paquete Q-02) | | | | | | N° Registro: AMC-PC5B-LEC-0002 | | | | | |
| N° Paquete: Construcción de Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C.5-B) | | | | | | Fecha: 15/08/ 2023 | | | | | |
| Ítem | Descripción | Marca | Modelo | Serie Número | Intervalo de Calibración | Fecha de última Calibración | Fecha de próxima Calibración | Número de Certificado | Categoría | Empresa Certificadora | Laboratorio |
| 26 | EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO | FORNEY | LA-3715 | NO INDICA | 12 MESES | 17/07/2023 | 16/07/2024 | PT-IV-161-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 27 | MAQUINA PARA PRUEBAS DE ABRASIÓN TIPO LOS ÁNGELES | PERUTEST | PT-MA | 0100 | 12 MESES | 5/06/2023 | 4/06/2024 | CA-TF-005-2023 | Vigente | CALIBRATEC SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 28 | MOLDE CBR | NO INDICA | NO INDICA | NO INDICA | 12 MESES | 17/07/2023 | 16/07/2024 | PT-IV-0165-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 29 | MOLDE CBR | NO INDICA | NO INDICA | NO INDICA | 12 MESES | 17/07/2023 | 16/07/2024 | PT-IV-0166-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 30 | MOLDE CBR | NO INDICA | NO INDICA | NO INDICA | 12 MESES | 17/07/2023 | 16/07/2024 | PT-IV-0167-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 31 | MOLDE PROCTOR | NO INDICA | NO INDICA | NO INDICA | 12 MESES | 17/07/2023 | 16/07/2024 | PT-IV-0164-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |
| 32 | MAQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL (PRENSA DE CONCRETO) | PERUTEST | PC-150 | 0001 | 12 MESES | 10/03/2023 | 9/03/2024 | CA-F-019-2023 | Vigente | PERUTEST SAC | GEOTECNIA Y CONSTRUCCIÓN SERVICIOS GENERALES SAC |

En la lista 05, 06, 07 y 08 se realizó de forma presencial la inspección de laboratorio externo, donde se identificó los equipos de laboratorio, a través, de la lista de control de equipos de medición y ensayo, el cual cumple con los estándares de calidad, cuenta con su documentación aprobada por una empresa certificadora INACAL, y sus certificados se encuentran vigente y trazable con sus patrones dentro del intervalo de periodo asignado por el plan de control de calidad.

Anexo N° 11: Check list del cumplimiento del material colocado

|  | GESTIÓN DE LA CALIDAD | | | Código: A.C.C-0001 | |
|---|---|----|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4A | | | Rev.: 00 | |
| | | | | Fecha: 30/10/23 | |
| Proyecto: | | | | | |
| Paquete: | | | | | |
| Actividad: | | | | | |
| Estructura: | | | Plano Ref: | | |
| Elemento: | | | Esp.Técnica: | | |
| Progresiva: | | | Pagina: _____ de _____ | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES |
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | | | | |
| 2 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 4" es el 100% | | | | |
| 3 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 3" esta dentro del 75% y 100% | | | | |
| 4 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 3/4" esta dentro del 0% y 40% | | | | |
| 5 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla n°4 esta dentro del 0% y 18% | | | | |
| 6 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla n°16 es 0% | | | | |
| 7 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | | | | |
| 8 | El material para Riprap cumple con los husos granulometricos indicados en las especificaciones técnicas | | | | |
| 9 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | | | | |
| 10 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | | | | |
| Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se dara conformidad marcando: "✓" | | | | | |
| ¿La instalación de Riprap es conforme? | | | SI | <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| OBSERVACIONES: | | | | | |
| _____ | | | | | |
| _____ | | | | | |
| _____ | | | | | |
| _____ | | | | | |

**GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Código: A.C.C-0001

CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4-4

Rev.: 00

Fecha: 30/10/23

Proyecto:

Paquete:

Actividad:

Estructura:

Plano Ref:

Elemento:

Esp.Técnica:

Progresiva:

Pagina: _____ de _____

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES |
|------|---|----|----|-----------|---------------|
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | | | | |
| 2 | El porcentaje de material 4-4 que pasa por la malla 12" es el 100% | | | | |
| 3 | El porcentaje de material 4A que pasa por la malla 4" es 0% | | | | |
| 4 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | | | | |
| 5 | El material para Riprap cumple con los husos granulométricos indicados en las especificaciones técnicas | | | | |
| 6 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | | | | |
| 7 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | | | | |

Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se da conformidad marcando: "✓"

¿La instalación de Riprap es conforme?

SI

NO

OBSERVACIONES:

**GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Código: A.C.C-0001

CHECK LIST DE CONTROL DE CALIDAD MATERIAL ZONA 4-3

Rev.: 00

Fecha: 30/10/23

Proyecto:

Paquete:

Actividad:

Estructura:

Plano Ref:

Elemento:

Esp.Técnica:

Progresiva:

Pagina: _____ de _____

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES | SI | NO | NO APLICA | OBSERVACIONES |
|------|---|----|----|-----------|---------------|
| 1 | El Riprap ha sido ensayado de acuerdo a las frecuencias de las especificaciones técnicas | | | | |
| 2 | El porcentaje de material 4-3 que pasa por la malla 20" es el 100% | | | | |
| 3 | El porcentaje de material 4-3 que pasa por la malla 12" es 0% | | | | |
| 4 | El material para Riprap cumple con el límite granulométrico del +-3% | | | | |
| 5 | El material para Riprap cumple con los husos granulométricos indicados en las especificaciones técnicas | | | | |
| 6 | El Riprap no presenta materia orgánica u otro material inadecuado | | | | |
| 7 | El espesor del Riprap es conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de construcción | | | | |

Nota: Si la referencia es SI, NO y NO APLICA se da conformidad marcando: "✓"

¿La instalación de Riprap es conforme?

SI

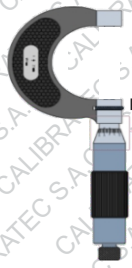
NO

OBSERVACIONES:

Anexo 13: Matriz de registro

| | | GERENCIA DE LA CALIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | Código: 400114-AMC-CL-XX-MAT-PC5B-0001 | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------|-----------------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------------------|---------------------|--|--|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | MATRIZ DE CALIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | Revisión: 00 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Fecha: 15/01/2023 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Página 1 de 2 | | | | | | | | | |
| | | LABORATORIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | TOPOGRAFÍA | | INSPECCIONES DE CAMPO | | | | | | | |
| | | AMC | | | | | | | | | EXTERNO | | | | | | | | | - | | | | | | | | | |
| RP | REGISTROS PROYECTADOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RI | REGISTRO GENERADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Día | Fecha de Inspección | Descripción del Actividades | Progreso Inicial | Progreso Final | Código Muestra | Total de Registros Proyectado | Registros Generados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Anexo 14: Certificados de Calibración de Equipos de Medición
y/o Ensayo de Laboratorio Interno**



Área de Metrología
Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-TF-012-2023

Página 1 de 4

| | |
|---------------------------------|---|
| 1. Expediente | 0459 |
| 2. Solicitante | ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. |
| 3. Dirección | AV. RINCONADA DEL LAGO NRO. 260 URB. RINCONADA DEL LAGO ET. UNO LIMA - LIMA - LA MOLINA |
| 4. Instrumento calibrado | MÁQUINA PARA PRUEBAS DE ABRASIÓN TIPO LOS ÁNGELES |
| Marca | TECNICAS CP |
| Número de Serie | 190951 |
| Modelo | STMH-3 |
| Alcance de Indicación | 0 a 9999 rpm |
| Resolución | 1 rpm |
| Identificación | No indica |
| Procedencia | No indica |
| Tipo de indicación | Digital |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-08-18 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-22



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/08/2023 08:41:31-0500

Jefe de Laboratorio





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-TF-012-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa tomando como referencia la norma internacional ASTM C131 "Resistance to Degradation of Small Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine".

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Agregados de ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. ubicado en Psj. Chanchan Mz. 7 Lote 6 A.H. El Tablazo - Huanchaco - Trujillo

8. Condiciones Ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 23,6 °C | 24,5 °C |
| Humedad relativa | 65 % | 67 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|--|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de Rey de 300 mm con incertidumbre de 29 μ m | DM23-C-0130 |
| ELICROM | Juego de Pesas de 1 mg a 1 kg de clase F1 | CCP-0870-002-23 |
| METROIL | Termohigrómetro con incertidumbre de 0,3 °C y 2,8 % | 1AT-1622-2023 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.



Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-TF-012-2023

Página 3 de 4

11. Resultados

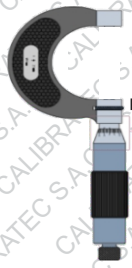
Características de las esferas

| Nº | MEDICIÓN DE LAS ESFERAS | |
|----|-------------------------|------------|
| | Diámetro (mm) | Peso (g) |
| 1 | 46,78 | 418,60 |
| 2 | 46,73 | 418,50 |
| 3 | 46,75 | 418,80 |
| 4 | 46,75 | 418,70 |
| 5 | 46,70 | 418,80 |
| 6 | 46,73 | 418,80 |
| 7 | 46,75 | 418,80 |
| 8 | 46,70 | 418,80 |
| 9 | 46,70 | 418,70 |
| 10 | 46,73 | 418,70 |
| 11 | 46,78 | 418,50 |
| 12 | 46,75 | 418,70 |

Determinación del vuelta/tiempo

| Tiempo (seg) | INDICACIÓN DEL PATRÓN | | | Giro de la Máquina (rpm) |
|--------------|-----------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|
| | NUMERO DE VUELTAS | NUMERO DE VUELTAS | NUMERO DE VUELTAS | |
| 60 | 33 | 33 | 33 | 33,0 |
| 120 | 65 | 66 | 66 | 32,7 |
| 180 | 98 | 99 | 97 | 32,3 |
| 240 | 131 | 132 | 130 | 33,0 |
| 300 | 164 | 165 | 163 | 33,0 |
| 360 | 196 | 198 | 196 | 32,7 |
| 420 | 229 | 231 | 229 | 33,0 |
| 480 | 262 | 263 | 262 | 32,7 |
| 540 | 295 | 296 | 295 | 33,0 |
| 600 | 328 | 329 | 328 | 33,0 |
| 660 | 361 | 362 | 360 | 32,7 |
| 720 | 393 | 394 | 393 | 32,3 |
| 780 | 426 | 427 | 426 | 33,0 |
| 840 | 459 | 460 | 459 | 33,0 |
| 900 | 492 | 493 | 492 | 33,0 |

Incertidumbre expandida de medición : 0,8 rpm



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-TF-012-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 4 de 4

Nota 1.- El peso adecuado para las esferas debe ser de entre 390 g y 445 g. el diámetro debe estar entre 46,38 mm y 47,63 mm.

Nota 2.- El cilindro del equipo debe girar a una velocidad comprendida entre 30 y 33 rpm.

Nota 3.- El rango admisible para el diámetro interior del tambor del equipo es de 711 ± 5 mm.

Nota 4.- El rango admisible para la longitud interior del tambor del equipo es de 508 ± 5 mm.

13. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-LM-0138-2023

Página 1 de 4

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Expediente | 0459 |
| 2. Solicitante | ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. |
| 3. Dirección | AV. RINCONADA DEL LAGO NRO. 260 URB. RINCONADA DEL LAGO ET. UNO LIMA - LIMA - LA MOLINA |
| 4. Instrumento calibrado | BALANZA ELECTRÓNICA |
| Marca | JR |
| Modelo | No indica |
| N° de serie | No indica |
| Identificación | CI-0179 (*) |
| Procedencia | No indica |
| Capacidad máxima: | 100 kg |
| División de escala (d) | 0,02 kg |
| Div. de verificación (e) | 0,02 kg |
| Capacidad mínima | 0,4 kg |
| Clase de exactitud | III |
| 5. Fecha de calibración | 2023-08-17 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-22



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22/08/2023 12:12:48-0500

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-LM-0138-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático clase III y IIII (Edición 01) del INACAL - DM

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Agregados de ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. ubicado en Psj. Chanchan Mz. 7 Lote 6 A.H. El Tablazo - Huanchaco - Trujillo

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 23,3 °C | 23,5 °C |
| Humedad relativa | 68 % | 67 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---|----------------------------|
| PESATEC | Juego de pesas de 1 mg a 2 kg de clase M1 | 1492-MPES-C-2022 |
| TOTAL WEIGHT | Pesas de 20 kg de clase M2 | CM-1450-2023 |
| TOTAL WEIGHT | Pesa de 10 kg de clase M2 | CM-1455-2023 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
 - En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
 - Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Para la carga de 100 kg la balanza indicaba 100,02 kg)
 - El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud se han determinado de acuerdo a la NMP-003 "Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático"
 - Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
 - En coordinación con el cliente, la variación de temperatura es 8 °C
 - Se ha considerado como coeficiente de deriva de temperatura a $0,00001 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ según el procedimiento PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático clase III y IIII (Edición 01) del INACAL - DM.
 - El cliente no cuenta con pesas patrones para realizar el ajuste de la balanza.
 - El cliente no cuenta con la información de los certificados anteriores para la balanza a calibrar. Por lo tanto, la contribución de la incertidumbre de la deriva de la balanza no será considerada.
- (*) Identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-LM-0138-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

| | | | |
|------------------|----------|------------|----------|
| Ajuste a cero | Tiene | Escala | No tiene |
| Oscilación libre | Tiene | Cursor | No tiene |
| Plataforma | Tiene | Nivelación | Tiene |
| Sistema de traba | No tiene | | |

12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

| | | |
|-------------|---------|---------|
| | Inicial | Final |
| Temperatura | 23,4 °C | 23,4 °C |

| | | |
|---------|---------|--------|
| | Inicial | Final |
| Humedad | 67,0 % | 67,0 % |

| | | | | | |
|---------------------|-------|--------|-----------|--|--|
| Carga L1 | | | 50,001 kg | | |
| I | ΔL | E | | | |
| kg | kg | kg | | | |
| 50,00 | 0,016 | -0,007 | | | |
| 50,00 | 0,014 | -0,005 | | | |
| 50,00 | 0,012 | -0,003 | | | |
| 50,00 | 0,014 | -0,005 | | | |
| 50,00 | 0,014 | -0,005 | | | |
| 50,00 | 0,016 | -0,007 | | | |
| 50,00 | 0,018 | -0,009 | | | |
| 50,00 | 0,016 | -0,007 | | | |
| 50,00 | 0,016 | -0,007 | | | |
| 50,00 | 0,016 | -0,007 | | | |
| 50,00 | 0,018 | -0,009 | | | |
| Dif Máx. Encontrada | | 0,006 | | | |
| EMP | | 0,06 | | | |

| | | | | | |
|---------------------|-------|--------|------------|--|--|
| Carga L2 | | | 100,001 kg | | |
| I | ΔL | E | | | |
| kg | kg | kg | | | |
| 100,00 | 0,018 | -0,009 | | | |
| 100,00 | 0,016 | -0,007 | | | |
| 100,00 | 0,018 | -0,009 | | | |
| 100,00 | 0,020 | -0,011 | | | |
| 99,98 | 0,006 | -0,017 | | | |
| 100,00 | 0,018 | -0,009 | | | |
| 100,00 | 0,018 | -0,009 | | | |
| 100,00 | 0,016 | -0,007 | | | |
| 100,00 | 0,016 | -0,007 | | | |
| 100,00 | 0,016 | -0,007 | | | |
| 100,00 | 0,016 | -0,007 | | | |
| Dif Máx. Encontrada | | 0,010 | | | |
| EMP | | 0,06 | | | |

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

| | |
|---|---|
| 3 | 4 |
| 2 | 5 |

| | | |
|-------------|---------|---------|
| | Inicial | Final |
| Temperatura | 23,4 °C | 23,5 °C |

| | | |
|---------|---------|--------|
| | Inicial | Final |
| Humedad | 67,0 % | 67,0 % |

| Pos. Carga | Determinación del Error en Cero E ₀ | | | | Determinación del Error Corregido E _c | | | | |
|------------------------------|--|------|-------|-------------------|--|-------|-------|--------|-------------------|
| | C. mínima kg | I kg | ΔL kg | E ₀ kg | Carga L kg | I kg | ΔL kg | E kg | E _c kg |
| 1 | 0,200 | 0,20 | 0,012 | -0,002 | 30,002 | 30,00 | 0,014 | -0,006 | -0,004 |
| 2 | | 0,20 | 0,016 | -0,006 | | 30,00 | 0,014 | -0,006 | 0,000 |
| 3 | | 0,20 | 0,014 | -0,004 | | 30,00 | 0,018 | -0,010 | -0,006 |
| 4 | | 0,20 | 0,016 | -0,006 | | 30,00 | 0,016 | -0,008 | -0,002 |
| 5 | | 0,20 | 0,014 | -0,004 | | 30,00 | 0,012 | -0,004 | 0,000 |
| Error máximo permitido (±) | | | | | | | | | 0,04 |

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0138-2023

*Área de Metrología
Laboratorio de Masas*

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

| | | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | Inicial | Final | | Inicial | Final |
| Temperatura | 23,5 °C | 23,6 °C | Humedad | 66,0 % | 66,0 % |

| Carga L kg | Carga creciente | | | | Carga decreciente | | | | EMP kg | |
|----------------|-----------------|----------|---------|----------|-------------------|----------|---------|----------|-----------|------|
| | I kg | ΔL kg | E kg | Ec kg | I kg | ΔL kg | E kg | Ec kg | | |
| E ₀ | 0,200 | 0,20 | 0,012 | -0,002 | | | | | | |
| | 0,400 | 0,40 | 0,012 | -0,002 | 0,40 | 0,018 | -0,008 | -0,006 | 0,02 | |
| | 10,001 | 10,00 | 0,012 | -0,003 | -0,001 | 10,00 | 0,016 | -0,007 | -0,005 | 0,02 |
| | 20,001 | 20,00 | 0,014 | -0,005 | -0,003 | 20,00 | 0,016 | -0,007 | -0,005 | 0,04 |
| | 30,002 | 30,00 | 0,010 | -0,002 | 0,000 | 30,00 | 0,014 | -0,006 | -0,004 | 0,04 |
| | 40,000 | 40,00 | 0,012 | -0,002 | 0,000 | 40,00 | 0,016 | -0,006 | -0,004 | 0,04 |
| | 50,001 | 50,00 | 0,014 | -0,005 | -0,003 | 50,00 | 0,018 | -0,009 | -0,007 | 0,06 |
| | 60,002 | 60,00 | 0,016 | -0,008 | -0,006 | 60,00 | 0,018 | -0,010 | -0,008 | 0,06 |
| | 70,003 | 70,00 | 0,016 | -0,008 | -0,006 | 70,00 | 0,016 | -0,008 | -0,006 | 0,06 |
| | 80,001 | 80,00 | 0,018 | -0,009 | -0,007 | 80,00 | 0,020 | -0,011 | -0,009 | 0,06 |
| | 100,001 | 100,00 | 0,020 | -0,011 | -0,009 | 100,00 | 0,020 | -0,011 | -0,009 | 0,06 |

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza
I: Lectura de indicación de la balanza
E: Error encontrado
EMP: Error máximo permitido

E₀: Error en cero
Ec: Error corregido
ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_R = 2 \times \sqrt{0,00033 \text{ kg}^2 + 0,0000000028 * R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,000070 * R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en kg

13. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración.

FIN DEL DOCUMENTO



*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0274-2023

Página 1 de 3

| | |
|-------------------------|---|
| 1. Expediente | 0459 |
| 2. Solicitante | ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. |
| 3. Dirección | AV. RINCONADA DEL LAGO NRO. 260 URB. RINCONADA DEL LAGO ET. UNO LIMA - LIMA - LA MOLINA |
| 4. Equipo calibrado | TAMIZ |
| Marca | FORNEY |
| Número de Serie | 4BS12F890025 |
| Identificación | No indica |
| Procedencia | U.S.A. |
| Abertura Nominal | 4,75 mm |
| Diámetro de bastidor | 12 pulgadas |
| Designación alternativa | #4 |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-08-18 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-22



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/08/2023 10:33:24-0500



Jefe de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0274-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Agregados de ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. ubicado en Psj. Chanchan Mz. 7 Lote 6 A.H. El Tablazo - Huanchaco - Trujillo

8. Condiciones ambientales

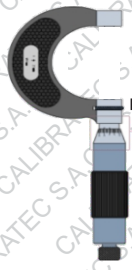
| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 22,2 °C | 22,2 °C |
| Humedad Relativa | 69 % | 69 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0131 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0274-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 4,813 | 4,980 | 0,078 | 0,044 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 4,615 | 4,885 | 5,12 | 0,118 |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

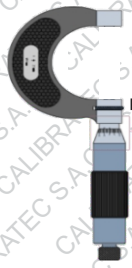
| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 1,476 | 0,035 | 1,300 | 1,900 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0275-2023

*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

Página 1 de 3

| | |
|-------------------------|---|
| 1. Expediente | 0459 |
| 2. Solicitante | ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. |
| 3. Dirección | AV. RINCONADA DEL LAGO NRO. 260 URB. RINCONADA DEL LAGO ET. UNO LIMA - LIMA - LA MOLINA |
| 4. Equipo calibrado | TAMIZ |
| Marca | FORNEY |
| Número de Serie | 3/8"BS12F881106 |
| Identificación | No indica |
| Procedencia | U.S.A. |
| Abertura Nominal | 9,5 mm |
| Diámetro de bastidor | 12 pulgadas |
| Designación alternativa | 3/8" |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-08-18 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-22



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22/08/2023 10:33:25-0500



Jefe de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0275-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Agregados de ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. ubicado en Psj. Chanchan Mz. 7 Lote 6 A.H. El Tablazo - Huanchaco - Trujillo

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 22,2 °C | 22,2 °C |
| Humedad Relativa | 69 % | 69 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0131 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0275-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 9,478 | 9,500 | 0,025 | 0,035 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 9,235 | 9,765 | 10,11 | 0,211 |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 2,400 | 0,036 | 1,900 | 2,600 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO



*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0276-2023

Página 1 de 3

| | |
|-------------------------|---|
| 1. Expediente | 0459 |
| 2. Solicitante | ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. |
| 3. Dirección | AV. RINCONADA DEL LAGO NRO. 260 URB. RINCONADA DEL LAGO ET. UNO LIMA - LIMA - LA MOLINA |
| 4. Equipo calibrado | TAMIZ |
| Marca | FORNEY |
| Número de Serie | 1/2"BS12F889959 |
| Identificación | No indica |
| Procedencia | U.S.A. |
| Abertura Nominal | 12,5 mm |
| Diámetro de bastidor | 12 pulgadas |
| Designación alternativa | 1/2" |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-08-18 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-22



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/08/2023 10:33:25-0500



Jefe de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0276-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Agregados de ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. ubicado en Psj. Chanchan Mz. 7 Lote 6 A.H. El Tablazo - Huanchaco - Trujillo

8. Condiciones ambientales

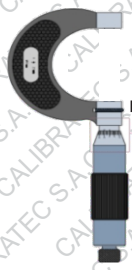
| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 22,2 °C | 22,2 °C |
| Humedad Relativa | 69 % | 69 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0131 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0276-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 12,328 | 12,400 | 0,040 | 0,037 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 12,154 | 12,846 | 13,25 | 0,268 |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 2,748 | 0,037 | 2,100 | 2,900 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO



*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0277-2023

Página 1 de 3

| | |
|-------------------------|---|
| 1. Expediente | 0459 |
| 2. Solicitante | ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. |
| 3. Dirección | AV. RINCONADA DEL LAGO NRO. 260 URB. RINCONADA DEL LAGO ET. UNO LIMA - LIMA - LA MOLINA |
| 4. Equipo calibrado | TAMIZ |
| Marca | FORNEY |
| Número de Serie | 3/4"BS12F881957 |
| Identificación | No indica |
| Procedencia | U.S.A. |
| Abertura Nominal | 19 mm |
| Diámetro de bastidor | 12 pulgadas |
| Designación alternativa | 3/4" |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-08-18 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-22



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/08/2023 10:33:26-0500



Jefe de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0277-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Agregados de ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. ubicado en Psj. Chanchan Mz. 7 Lote 6 A.H. El Tablazo - Huanchaco - Trujillo

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 22,2 °C | 22,2 °C |
| Humedad Relativa | 69 % | 69 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0131 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0277-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 19,033 | 19,050 | 0,023 | 0,035 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 18,478 | 19,522 | 20,01 | 0,393 |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

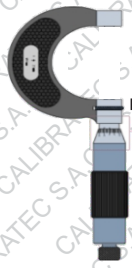
| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 3,550 | 0,040 | 2,700 | 3,600 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0278-2023

*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

Página 1 de 3

| | |
|-------------------------|---|
| 1. Expediente | 0459 |
| 2. Solicitante | ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. |
| 3. Dirección | AV. RINCONADA DEL LAGO NRO. 260 URB. RINCONADA DEL LAGO ET. UNO LIMA - LIMA - LA MOLINA |
| 4. Equipo calibrado | TAMIZ |
| Marca | FORNEY |
| Número de Serie | 1"BS12F880417 |
| Identificación | No indica |
| Procedencia | U.S.A. |
| Abertura Nominal | 25 mm |
| Diámetro de bastidor | 12 pulgadas |
| Designación alternativa | 1" |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-08-18 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-22



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/08/2023 12:19:42-0500



Jefe de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0278-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Agregados de ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. ubicado en Psj. Chanchan Mz. 7 Lote 6 A.H. El Tablazo - Huanchaco - Trujillo

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 22,2 °C | 22,2 °C |
| Humedad Relativa | 69 % | 69 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0131 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0278-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 25,020 | 25,050 | 0,025 | 0,035 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 24,318 | 25,682 | 26,24 | --- |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

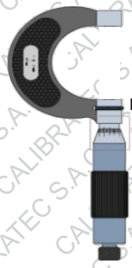
| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 3,811 | 0,037 | 3,000 | 4,100 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO



*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0279-2023

Página 1 de 3

| | |
|-------------------------|---|
| 1. Expediente | 0459 |
| 2. Solicitante | ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. |
| 3. Dirección | AV. RINCONADA DEL LAGO NRO. 260 URB. RINCONADA DEL LAGO ET. UNO LIMA - LIMA - LA MOLINA |
| 4. Equipo calibrado | TAMIZ |
| Marca | FORNEY |
| Número de Serie | 11/2"BS12F879599 |
| Identificación | No indica |
| Procedencia | U.S.A. |
| Abertura Nominal | 37,5 mm |
| Diámetro de bastidor | 12 pulgadas |
| Designación alternativa | 1 1/2" |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-08-18 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-22



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22/08/2023 10:33:27-0500



Jefe de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0279-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Agregados de ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. ubicado en Psj. Chanchan Mz. 7 Lote 6 A.H. El Tablazo - Huanchaco - Trujillo

8. Condiciones ambientales

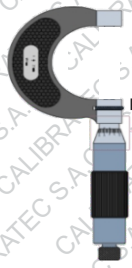
| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 22,3 °C | 22,3 °C |
| Humedad Relativa | 69 % | 69 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0131 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0279-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estándar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 37,187 | 37,250 | 0,036 | 0,037 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estándar mm |
|--------------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 36,49 | 38,51 | 39,17 | --- |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 4,626 | 0,035 | 3,800 | 5,200 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0280-2023

*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

Página 1 de 3

| | |
|-------------------------|---|
| 1. Expediente | 0459 |
| 2. Solicitante | ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. |
| 3. Dirección | AV. RINCONADA DEL LAGO NRO. 260 URB. RINCONADA DEL LAGO ET. UNO LIMA - LIMA - LA MOLINA |
| 4. Equipo calibrado | TAMIZ |
| Marca | FORNEY |
| Número de Serie | 2"BS12F886514 |
| Identificación | No indica |
| Procedencia | U.S.A. |
| Abertura Nominal | 50 mm |
| Diámetro de bastidor | 12 pulgadas |
| Designación alternativa | 2" |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-08-18 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-22



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/08/2023 10:33:27-0500



Jefe de Laboratorio

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0280-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Agregados de ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. ubicado en Psj. Chanchan Mz. 7 Lote 6 A.H. El Tablazo - Huanchaco - Trujillo

8. Condiciones ambientales

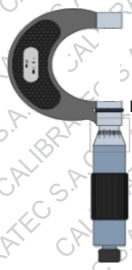
| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 22,2 °C | 22,2 °C |
| Humedad Relativa | 69 % | 69 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0131 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0280-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 49,726 | 49,770 | 0,028 | 0,036 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 48,66 | 51,34 | 52,06 | --- |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

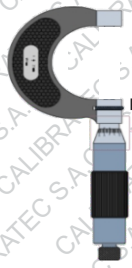
| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 5,022 | 0,035 | 4,300 | 5,800 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO



*Área de Metrología
Laboratorio de Longitud*

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0281-2023

Página 1 de 3

| | |
|-------------------------|---|
| 1. Expediente | 0459 |
| 2. Solicitante | ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. |
| 3. Dirección | AV. RINCONADA DEL LAGO NRO. 260 URB. RINCONADA DEL LAGO ET. UNO LIMA - LIMA - LA MOLINA |
| 4. Equipo calibrado | TAMIZ |
| Marca | FORNEY |
| Número de Serie | 3"BS12F645492 |
| Identificación | No indica |
| Procedencia | U.S.A. |
| Abertura Nominal | 75 mm |
| Diámetro de bastidor | 12 pulgadas |
| Designación alternativa | 3" |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-08-18 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-22



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/08/2023 10:33:28-0500



Jefe de Laboratorio

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0281-2023

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Suelos y Agregados de ANGELES MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C. ubicado en Psj. Chanchan Mz. 7 Lote 6 A.H. El Tablazo - Huanchaco - Trujillo

8. Condiciones ambientales

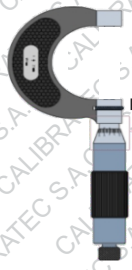
| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 22,2 °C | 22,2 °C |
| Humedad Relativa | 69 % | 69 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0131 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.
- A solicitud del cliente la calibración del instrumento se realizó en sus instalaciones.



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0281-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 74,732 | 74,750 | 0,023 | 0,035 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 73,0 | 77,0 | 77,78 | --- |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 5,730 | 0,035 | 5,400 | 7,200 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

**Anexo 15: Certificados de Calibración de Equipos de Medición
y/o Ensayo de Laboratorio Externo**

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-TF-005-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 1 de 4

| | |
|---------------------------------|---|
| 1. Expediente | 0077 |
| 2. Solicitante | GEOTECNIA & CONSTRUCCION SERVICIOS GENERALES S.A.C. |
| 3. Dirección | MZA. Ñ LOTE 6 URB. VILLA CONTADOR - LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO. |
| 4. Instrumento calibrado | MÁQUINA PARA PRUEBAS DE ABRASIÓN TIPO LOS ÁNGELES |
| Marca | PERUTEST |
| Número de Serie | 0100 |
| Modelo | PT-MA |
| Alcance de Indicación | 0 a 9999 rpm |
| Resolución | 1 rpm |
| Identificación | GEC-LAB-IE-0018 |
| Procedencia | Perú |
| Tipo de indicación | Digital |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-06-05 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y

Fecha de Emisión

2023-06-08



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 08/08/2023 18:44:10-0500

Jefe de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-TF-005-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa tomando como referencia la norma internacional ASTM C131 "Resistance to Degradation of Small Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine".

7. Lugar de calibración

Laboratorio de GECONSAC ubicado en Mza. N° Lote 6 Urb. Villa Contador (Via de evitamiento frente a Magi Piscina) - La Libertad - Trujillo - Trujillo

8. Condiciones Ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 25,7 °C | 26,1 °C |
| Humedad relativa | 67 % | 67 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|--|----------------------------|
| METROIL | PIE DE REY DIGITAL 200 mm MARCA: INSIZE" | 1AD-0845-2022 |
| ELICROM | JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1) | CCP-0908-001-22 |
| METROIL | TERMOHIGROMETRO DIGITAL EUROTECH | CPP-1278-001-22 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-TF-005-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 3 de 4

11. Resultados

Características de las esferas

| Nº | MEDICIÓN DE LAS ESFERAS | |
|----|-------------------------|---------------|
| | Diámetro (mm) | Peso (g) |
| 1 | 46,43 | 408,00 |
| 2 | 46,44 | 408,00 |
| 3 | 46,48 | 408,00 |
| 4 | 46,26 | 408,00 |
| 5 | 46,44 | 408,00 |
| 6 | 47,34 | 436,00 |
| 7 | 46,14 | 408,00 |
| 8 | 46,47 | 409,00 |
| 9 | 46,40 | 408,00 |
| 10 | 46,69 | 408,00 |
| 11 | 46,42 | 408,00 |
| 12 | 46,43 | 407,00 |

Determinación del vuelta/tiempo

| Tiempo (seg) | INDICACIÓN DEL PATRÓN | | | Giro de la Máquina (rpm) |
|-----------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|
| | NÚMERO DE VUELTAS | NÚMERO DE VUELTAS | NÚMERO DE VUELTAS | |
| 60 | 32 | 32 | 32 | 32,0 |
| 120 | 64 | 64 | 64 | 32,0 |
| 180 | 97 | 97 | 97 | 33,0 |
| 240 | 130 | 130 | 130 | 33,0 |
| 300 | 163 | 163 | 163 | 33,0 |
| 360 | 196 | 196 | 196 | 33,0 |
| 420 | 229 | 229 | 229 | 33,0 |
| 480 | 262 | 262 | 262 | 33,0 |
| 540 | 295 | 295 | 295 | 33,0 |
| 600 | 328 | 328 | 328 | 33,0 |
| 660 | 360 | 360 | 360 | 32,0 |
| 720 | 393 | 393 | 393 | 33,0 |
| 780 | 426 | 426 | 426 | 33,0 |
| 840 | 459 | 459 | 459 | 33,0 |
| 900 | 492 | 492 | 491 | 32,7 |

Incertidumbre expandida de medición : 1,0 rpm

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-TF-005-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 4 de 4

Nota 1.- El peso adecuado para las esferas debe ser de entre 390 g y 445 g. el diámetro debe estar entre 46,38 mm y 47,63 mm.

Nota 2.- El cilindro del equipo debe girar a una velocidad comprendida entre 30 y 33 rpm.

Nota 3.- El rango admisible para el diámetro interior del tambor del equipo es de 711 ± 5 mm.

Nota 4.- El rango admisible para la longitud interior del tambor del equipo es de 508 ± 5 mm.

13. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0102-2023

Página 1 de 3

1. Expediente 0077

2. Solicitante **GEOTECNIA & CONSTRUCCION
SERVICIOS GENERALES S.A.C.**

3. Dirección MZA. Ñ LOTE. 6 URB. VILLA
CONTADOR (VIA DE EVITAMIENTO
FRENTE A MAGI PISCINA) LA LIBERTAD
- TRUJILLO - TRUJILLO

4. Equipo calibrado **TAMIZ**

Marca GRANOTEST

Número de Serie 65759

Identificación No indica

Procedencia No indica

Abertura Nominal 25 mm

Diámetro de bastidor 8 pulgadas

Designación alternativa #1"

5. Fecha de Calibración 2023-07-13

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

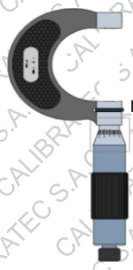
2023-07-17



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/07/2023 06:35:40-0500



Jefe de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0102-2023

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

En las instalaciones de CALIBRATEC S.A.C. ubicado en Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones ambientales

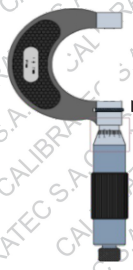
| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 23,2 °C | 23,2 °C |
| Humedad Relativa | 64 % | 64 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0130 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0102-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 24,978 | 25,940 | 0,28 | 0,11 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 24,318 | 25,682 | 26,24 | --- |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 3,611 | 0,036 | 3,000 | 4,100 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-098-2023

Página 1 de 3

1. Expediente 0077

2. Solicitante **GEOTECNIA & CONSTRUCCION
SERVICIOS GENERALES S.A.C.**

3. Dirección MZA. Ñ LOTE. 6 URB. VILLA
CONTADOR (VIA DE EVITAMIENTO
FRENTE A MAGI PISCINA) LA LIBERTAD
- TRUJILLO - TRUJILLO

4. Equipo calibrado **TAMIZ**

Marca FORNEY

Número de Serie 3"BS8F991733

Identificación No indica

Procedencia U.S.A.

Abertura Nominal 75 mm

Diámetro de bastidor 8 pulgadas

Designación alternativa #3IN

5. Fecha de Calibración 2023-07-13

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-07-18



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/07/2023 08:07:28-0500



Jefe de Laboratorio

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-098-2023

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

En las instalaciones de CALIBRATEC S.A.C. ubicado en Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 22,7 °C | 22,8 °C |
| Humedad Relativa | 64 % | 64 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0130 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-098-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 74,973 | 75,390 | 0,120 | 0,055 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 73,00 | 77,00 | 77,78 | --- |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 5,732 | 0,035 | 5,40 | 7,20 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0100-2023

Página 1 de 3

1. Expediente 0077

2. Solicitante **GEOTECNIA & CONSTRUCCION
SERVICIOS GENERALES S.A.C.**

3. Dirección MZA. Ñ LOTE. 6 URB. VILLA
CONTADOR (VIA DE EVITAMIENTO
FRENTE A MAGI PISCINA) LA LIBERTAD
- TRUJILLO - TRUJILLO

4. Equipo calibrado **TAMIZ**
Marca GRANOTEST

Número de Serie 74907

Identificación No indica

Procedencia No indica

Abertura Nominal 4,75 mm

Diámetro de bastidor 8 pulgadas

Designación alternativa #4

5. Fecha de Calibración 2023-07-13

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-07-17



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/07/2023 06:35:48-0500



Jefe de Laboratorio

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0100-2023

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

En las instalaciones de CALIBRATEC S.A.C. ubicado en Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 23,3 °C | 23,2 °C |
| Humedad Relativa | 64 % | 64 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0130 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0100-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estándar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 4,716 | 4,900 | 0,074 | 0,043 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estándar mm |
|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 4,615 | 4,885 | 5,12 | 0,118 |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 1,810 | 0,035 | 1,300 | 1,900 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-099-2023

Página 1 de 3

1. Expediente 0077

2. Solicitante **GEOTECNIA & CONSTRUCCION
SERVICIOS GENERALES S.A.C.**

3. Dirección MZA. Ñ LOTE. 6 URB. VILLA
CONTADOR (VIA DE EVITAMIENTO
FRENTE A MAGI PISCINA) LA LIBERTAD
- TRUJILLO - TRUJILLO

4. Equipo calibrado **TAMIZ**

Marca GRANOTEST

Número de Serie 74938

Identificación No indica

Procedencia No indica

Abertura Nominal 19 mm

Diámetro de bastidor 8 pulgadas

Designación alternativa 3/4"

5. Fecha de Calibración 2023-07-13

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-07-17



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/07/2023 06:35:51-0500



Jefe de Laboratorio

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-099-2023

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

En las instalaciones de CALIBRATEC S.A.C. ubicado en Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 25,5 °C | 25,5 °C |
| Humedad Relativa | 56 % | 56 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0130 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-099-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 19,212 | 19,640 | 0,168 | 0,070 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 18,478 | 19,522 | 20,01 | 0,393 |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 3,053 | 0,037 | 2,700 | 3,600 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 0154 - 2023

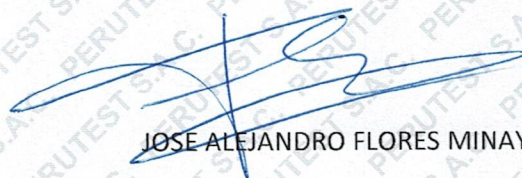
Página 1 de 2

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| 1. Expediente | 03432-2023 | Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). |
| 2. Solicitante | GEOTECNIA & CONSTRUCCION SERVICIOS GENERALES S.A.C. | |
| 3. Dirección | MZA. Ñ LOTE. 6 URB. VILLA CONTADOR - LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO | |
| 4. Instrumento | TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST) | |
| Diametro | 8 pulgadas | |
| Designación | 1/2 in 12.5 mm | Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente. |
| Marca | GRANO TEST | |
| Número de serie | 4277 | |
| Procedencia | COLOMBIA | |
| Identificación | NO INDICA | |
| 5. Fecha de Verificación | 2023-04-20 | PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. |
| | | |
| | | Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. |
| | | El informe de verificación sin firma y sello carece de validez. |

Fecha de Emisión

2023-04-22

Jefe del Laboratorio de Metrología


JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 0154 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 2

6. Método de Verificación

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E 11-20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

7. Lugar de Verificación

En las instalaciones del cliente.
MZA. Ñ LOTE. 6 URB. VILLA CONTADOR - LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 22.6 °C | 22.6 °C |
| Humedad Relativa | 63% | 63% |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---|----------------------------|
| METROIL | VERNIER DIGITAL MARCA: INSIZE | 1AD-0845-2022 |
| METROIL | WINCHA 3 METROS MARCA: STANLEY | 1AD-0849-2022 |
| ELICROM | TERMOHIGROMETRO DIGITAL MARCA: BOECO | CCP-0102-001-23 |

10. Observaciones

Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICADO.
Se realizó una inspección visual del instrumento encontrandola en buenas condiciones

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

| $\pm Y$ Variación de abertura Promedio (mm) | + X Variación máxima de abertura (mm) | Resultando Abertura Máxima Individual (mm) | Diámetro de alambre Típica (mm) |
|--|--|--|---------------------------------------|
| -0.05 | 0.05 | 12.55 | 2.73 |

Nota 1.- La variación máxima de abertura promedio permitido para tamices de 1/2 in es de ± 0.385 mm.

Nota 2.- La variación máxima de abertura permitida para tamices de 1/2 in es de 0.83 mm.

Nota 3.- El error máximo permitido de la abertura máxima individual para tamices de 1/2 in es de 13.33 mm.

Nota 4.- El rango admisible del diametro del tamiz de 1/2 in es de 2.5 ± 0.40 mm.

Fin del Documento

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0101-2023

Página 1 de 3

1. Expediente 0077

2. Solicitante **GEOTECNIA & CONSTRUCCION
SERVICIOS GENERALES S.A.C.**

3. Dirección MZA. Ñ LOTE. 6 URB. VILLA
CONTADOR (VIA DE EVITAMIENTO
FRENTE A MAGI PISCINA) LA LIBERTAD
- TRUJILLO - TRUJILLO

4. Equipo calibrado **TAMIZ**

Marca GRANOTEST

Número de Serie 74947

Identificación No indica

Procedencia No indica

Abertura Nominal 9,5 mm

Diámetro de bastidor 8 pulgadas

Designación alternativa 3/8 IN

5. Fecha de Calibración 2023-07-13

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-07-17



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/07/2023 06:35:48-0500



Jefe de Laboratorio

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0101-2023

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

En las instalaciones de CALIBRATEC S.A.C. ubicado en Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 23,2 °C | 23,2 °C |
| Humedad Relativa | 64 % | 64 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0130 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-0101-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 9,488 | 9,540 | 0,039 | 0,037 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 9,235 | 9,765 | 10,11 | 0,211 |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 2,288 | 0,035 | 1,900 | 2,600 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-092-2023

Página 1 de 3

1. Expediente 0077

2. Solicitante **GEOTECNIA & CONSTRUCCION
SERVICIOS GENERALES S.A.C**3. Dirección MZA. Ñ LOTE. 6 URB. VILLA
CONTADOR (VIA DE EVITAMIENTO
FRENTE A MAGI PISCINA) LA LIBERTAD
- TRUJILLO - TRUJILLO4. Equipo calibrado **TAMIZ**Marca **GRANOTEST**

Número de Serie 70176

Identificación No indica

Procedencia No indica

Abertura Nominal 50 mm

Diámetro de bastidor 8 pulgadas

Designación alternativa #2IN

5. Fecha de Calibración 2023-07-13

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-07-18



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/07/2023 08:07:24-0500



Jefe de Laboratorio

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-092-2023

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

En las instalaciones de CALIBRATEC S.A.C. ubicado en Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|-------|
| Temperatura | 26,7 °C | 27 °C |
| Humedad Relativa | 52 % | 52 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0130 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-092-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 49,733 | 50,020 | 0,194 | 0,079 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 48,66 | 51,34 | 52,06 | --- |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 5,056 | 0,036 | 4,30 | 5,80 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-091-2023

Página 1 de 3

1. Expediente 0077

2. Solicitante **GEOTECNIA & CONSTRUCCION
SERVICIOS GENERALES S.A.C.**

3. Dirección MZA. Ñ LOTE. 6 URB. VILLA
CONTADOR (VIA DE EVITAMIENTO
FRENTE A MAGI PISCINA) LA LIBERTAD
- TRUJILLO - TRUJILLO

4. Equipo calibrado **TAMIZ**

Marca GRANOTEST

Número de Serie 69657

Identificación No indica

Procedencia No indica

Abertura Nominal 37,5 mm

Diámetro de bastidor 8 pulgadas

Designación alternativa #1 1/2IN

5. Fecha de Calibración 2023-07-13

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-07-17



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/07/2023 06:35:51-0500



Jefe de Laboratorio

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA-L-091-2023

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas de abertura de la malla y el diámetro del alambre, tomando como referencia la norma ASTM E11 - 22 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de calibración

En las instalaciones de CALIBRATEC S.A.C. ubicado en Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 24,9 °C | 26,5 °C |
| Humedad Relativa | 60 % | 53 % |

9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| KOSSOMET | Pie de rey con incertidumbre de 29 µm | DM23-C-0130 |

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de **CALIBRADO**.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- Ninguna medición supera la máxima variación de abertura.

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-091-2023

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

| Abertura Promedio mm | Abertura Máxima mm | Desviación estandar mm | Incertidumbre mm |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 37,810 | 38,100 | 0,164 | 0,062 |

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11-22)

| Variación de abertura promedio | | Máxima variación de abertura mm | Máxima desviación estandar mm |
|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Mínimo mm | Máximo mm | | |
| 36,49 | 38,51 | 39,17 | --- |

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

| Diámetro Promedio mm | Incertidumbre mm | E.M.P. (ASTM E11-22) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| | | Máximo mm | Máximo mm |
| 4,570 | 0,021 | 3,800 | 5,200 |

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Autorización de Publicación en Repositorio Institucional

Yo, SEJURO MURRUGARRA EMILIO RODRIGO JESUS identificado con DNI N° 70154952 (respectivamente), estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, autorizo (X), no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi Tesis: "Aseguramiento del control de calidad en el material de relleno, según el Expediente técnico para la construcción del Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) - Trujillo".

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo, según esta estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de NO autorización:

TRUJILLO, 10 de Febrero del 2024

| Apellidos y Nombres del Autor | Firma |
|---|---|
| SEJURO MURRUGARRA EMILIO RODRIGO JESUS : 70154952 ORCID: 0000-0003-0301-534X | Firmado electrónicamente por: ESEJURO el 10-02- 2024 08:44:31 |

Código documento Trilce: INV - 1478484



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Autorización de la organización para publicar su identidad en los resultados de las investigaciones

Datos Generales

| | |
|---|------------------|
| Nombre de la Organización: | RUC: 20453537537 |
| Angeles Minería y Construcción S.A.C. | |
| Nombre del Titular o Representante legal: | |
| Elmer Alejandro Díaz Saveedra | DNI: 43613302 |

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 8º, literal “c” del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (RCU Nro. 0470-2022/UCV) (*), autorizo [X], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

| | |
|---|---------------|
| Nombre del Trabajo de Investigación: | |
| “Aseguramiento del control de calidad en el material de relleno, según el Expediente técnico para la construcción del Canal Revestido Tramo 5 (Paquete C5B) - Trujillo” | |
| Nombre del Programa Académico: Escuela Profesional De Ingeniería Civil | |
| Autor: SEJURO MURRUGARRA, Emilio Rodrigo Jesús | DNI: 70154952 |

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: Trujillo 2023

Firma:

(Titular o Representante legal de la Institución)

(*). Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 8º, literal “ c ” Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en las tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, ni en el cuerpo de la tesis ni en los anexos, pero sí será necesario describir sus características.



Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Análisis de ensayos de laboratorio para el control del calidad del cumplimiento del expediente técnico del proyecto". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

| | | | |
|--|----------------------------|---------------------|-----|
| Nombre del juez: | Jorge Luis Meza Rivas | | |
| Grado profesional: | Maestría (x) | Doctor | () |
| Área de formación académica: | Clínica () | Social | () |
| | Educativa (x) | Organizacional | () |
| Áreas de experiencia profesional: | Máster en Ingeniería Civil | | |
| Institución donde labora: | Universidad Cesar Vallejo | | |
| Tiempo de experiencia profesional en el área: | 2 a 4 años () | Más de 5 años (x) | |

2. Propósito de la evaluación:

- Validar lingüísticamente el instrumento, por juicio de expertos.
- Juzgar la pertenencia de los ítems de acuerdo a la dimensión del área según el (la) autora.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

| | |
|-----------------------|---|
| Nombre de la Prueba: | Ensayos de Laboratorio del material de relleno 4A, 4-4 y 4-3 |
| Autora: | Emilio Rodrigo Jesús Sejuro Murrugarra |
| Procedencia: | Construcción del canal revestido tramo 5 (Paquete C.5-B) |
| Administración: | Autoridad Para la Reconstrucción Con Cambios (ARCC) |
| Tiempo de aplicación: | Agosto 2023 hasta Octubre 2023 |
| Ámbito de aplicación: | Controles de calidad |
| Significación: | Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición) |





4. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por Emilio Rodrigo Jesús Sejuro Murrugarra en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según indique.

| Categoría | Calificación | Indicador |
|--|---|---|
| CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas. | 1. No cumple con el criterio | El ítem no es claro. |
| | 2. Bajo Nivel | El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas. |
| | 3. Moderado nivel | Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem. |
| | 4. Alto nivel | El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada. |
| COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo. | 1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio) | El ítem no tiene relación lógica con la dimensión. |
| | 2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo) | El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión. |
| | 3. Acuerdo (moderado nivel) | El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo. |
| | 4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel) | El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo. |
| RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido. | 1. No cumple con el criterio | El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión. |
| | 2. Bajo Nivel | El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste. |
| | 3. Moderado nivel | El ítem es relativamente importante. |
| | 4. Alto nivel | El ítem es muy relevante y debe ser incluido. |

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

| |
|-----------------------------|
| 1 No cumple con el criterio |
| 2. Bajo Nivel |
| 3. Moderado nivel |
| 4. Alto nivel |





Dimensiones del instrumento: Normas y Especificaciones técnicas

- Segunda dimensión: Ensayos de Laboratorio
- Objetivos de la Dimensión: Verificar el control de calidad en el cumplimiento de ensayos de laboratorio del material de relleno indicadas en el EE.TT

| Indicadores | Ítem | Claridad | Coherencia | Relevancia | Observaciones/ Recomendaciones |
|--|------|----------|------------|------------|-----------------------------------|
| Verificación de ensayos de Laboratorio | 4.2 | 3 | 4 | 4 | Ninguna |

- Segunda dimensión: Inspección de Laboratorio Interno y Externo
- Objetivos de la Dimensión: Inspeccionar el Laboratorio y generar una lista sobre los certificados de calibración vigentes.

| INDICADORES | Ítem | Claridad | Coherencia | Relevancia | Observaciones/ Recomendaciones |
|---------------------------|------|----------|------------|------------|-----------------------------------|
| Inspección de Laboratorio | 4.3 | 4 | 4 | 4 | Ninguna |



Firmado electrónicamente
por: JMEZA el
10-12-2023 20:17:33

Firma del evaluador

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Frecuencia de medición y ensayo de laboratorio para el control de calidad del cumplimiento del expediente técnico del proyecto”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

| | | | |
|--|---|---------------------|-------|
| Nombre del juez: | Elmer Alejandro Díaz Saveedra | | |
| Grado profesional: | Maestría (x) | Doctor | () |
| Área de formación académica: | Clínica () | Social | () |
| | Educativa () | Organizacional | (x) |
| Áreas de experiencia profesional: | Máster en Ingeniería Civil con Mención en Ingeniería Vial | | |
| Institución donde labora: | Entidad Privada | | |
| Tiempo de experiencia profesional en el área: | 2 a 4 años () | Más de 5 años (x) | |

2. Propósito de la evaluación:

- Validar lingüísticamente el instrumento, por juicio de expertos.
- Juzgar la pertinencia de los ítems de acuerdo a la dimensión del área según el (la) autora.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

| | |
|------------------------------|---|
| Nombre de la Prueba: | Cuadro de pruebas y ensayo Check list de control de calidad del material de relleno 4A, 4-4 y 4-3 |
| Autor: | Emilio Rodrigo Jesús Sejuro Murrugarra |
| Procedencia: | Construcción del canal revestido tramo 5 (Paquete C.5-B) |
| Administración: | Autoridad Para la Reconstrucción Con Cambios (ARCC) |
| Tiempo de aplicación: | Agosto 2023 hasta Octubre 2023 |
| Ámbito de aplicación: | Controles de calidad |
| Significación: | Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición) |





4. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario elaborado por Emilio Rodrigo Jesús Sejuro Murrugarra en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según indique.

| Categoría | Calificación | Indicador |
|--|---|---|
| CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas. | 1. No cumple con el criterio | El ítem no es claro. |
| | 2. Bajo Nivel | El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas. |
| | 3. Moderado nivel | Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem. |
| | 4. Alto nivel | El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada. |
| COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo. | 1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio) | El ítem no tiene relación lógica con la dimensión. |
| | 2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo) | El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión. |
| | 3. Acuerdo (moderado nivel) | El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo. |
| | 4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel) | El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo. |
| RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido. | 1. No cumple con el criterio | El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión. |
| | 2. Bajo Nivel | El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste. |
| | 3. Moderado nivel | El ítem es relativamente importante. |
| | 4. Alto nivel | El ítem es muy relevante y debe ser incluido. |



Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

| |
|-----------------------------|
| 1 No cumple con el criterio |
| 2. Bajo Nivel |
| 3. Moderado nivel |
| 4. Alto nivel |



Dimensiones del instrumento: Normas y Especificaciones técnicas

- Primera dimensión: Cuadro de Pruebas y ensayos.
- Objetivos de la Dimensión: Verificar el control de calidad en el cumplimiento de frecuencia y ensayos de laboratorio del material de relleno indicadas en el EE.TT

| Indicadores | Ítem | Claridad | Coherencia | Relevancia | Observaciones/ Recomendaciones |
|--|------|----------|------------|------------|-----------------------------------|
| Cumplimiento de frecuencia de medición y ensayos de laboratorio. | 4.1 | 3 | 4 | 4 | Ninguna |

- Segunda dimensión: Check list de análisis de ensayos de laboratorio
- Objetivos de la Dimensión: Analizar si el huso granulométrico y resistencia a la abrasión del material de relleno cumplen con las especificaciones técnicas del proyecto.

| INDICADORES | Ítem | Claridad | Coherencia | Relevancia | Observaciones/ Recomendaciones |
|---|------|----------|------------|------------|-----------------------------------|
| Control de calidad del material de relleno colocado en el canal revestido | 4.2 | 4 | 4 | 4 | Ninguna |



Firma del evaluador
DNI :43613302

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.