



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Resistencia a la compresión del concreto sustituyendo el cemento
por concha de abanico para pavimento rígido, Chimbote – 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Altamirano Martel, Maricela del Cielo (orcid.org/0000-0002-0937-0089)

Cupitan Aldave, Jorge Alberto (orcid.org/0000-0001-8870-8578)

ASESOR:

Mgtr. Muñoz Arana, Jose Pepe (orcid.org/0000-0002-9488-9650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHIMBOTE – PERÚ

2022

Dedicatoria

Quiero dedicarle a Dios por darme la protección y ayuda espiritual para poder lograr dar este gran paso.

A mis padres que siempre me apoyaron de manera incondicional, mi madre Susana Martel Pita, que siempre me da su amor y esa fuerza para salir a delante, a mi padre Guillermo Altamirano Cubas por estar a mi lado siempre, así mismo a mi querida abuela Maricela Pita Montaña que me inspiro a seguir esta carrera.

Altamirano Martel, Cielo

A mis queridos padres Esteban Jorge Cupitan Sánchez y Mónica Marlene Aldave Cutamanca que siempre fueron un gran ejemplo a seguir de superación y un gran apoyo en mi carrera profesional brindándome su dedicación y su tiempo en las largas amanecidas que sirvieron para poder lograr todas mis metas.

Cupitan Aldave, Jorge

Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios por su compañía y el saber guiarnos por el camino indicado y darnos mucha fortaleza, paciencia y empeño que nos serán útiles en nuestra vida profesional.

A todos los docentes que nos brindaron su conocimiento para mi formación profesional y experiencias de vida que estoy seguro tendrán gran valor en el ejercicio de nuestra profesión.

A nuestro asesor Mgtr. Muñoz Arana José Pepe, por tener siempre la disposición, paciencia y dedicación brindada para siempre apoyarnos a lograr nuestro objetivo, con sus buenos y acertados aportes a lo largo de este ciclo muy importante para la culminación de nuestra carrera.

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III.METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y Operacionalización	13
3.3. Población, muestra y muestreo.....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5. Procedimientos.....	19
3.6. Método de análisis de datos	23
3.7. Aspectos éticos	23
IV.RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	58
REFERENCIAS	70
ANEXOS	78

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Diseño de Mezcla – Muestra Patrón.....	27
Tabla 2. Diseño de Mezcla – Porcentaje de sustitución 7%.....	28
Tabla 3. Diseño de Mezcla – Porcentaje de sustitución 9%.....	28
Tabla 4. Diseño de Mezcla – Porcentaje de sustitución 11%.....	29
Tabla 5. Evaluación de la resistencia del concreto edad 7 días	30
Tabla 6. Tabla ANOVA edad 7 días.....	36
Tabla 7. Comparación de decisión: Significativa – No significativa edad 7 días	37
Tabla 8. Evaluación de la resistencia del concreto edad 14 días	38
Tabla 9. Tabla ANOVA edad 14 días	44
Tabla 10. Comparación de decisión: Significativa – No significativa edad 14 días....	45
Tabla 11. Evaluación de la resistencia del concreto edad 28 días.....	46
Tabla 12. Tabla ANOVA edad 28 días	52
Tabla 13. Análisis comparativo de decisión: Significativa – No significativa edad 28 días.....	53
Tabla 14. Comparación de los resultados de la ruta más crítica: Muestra Patrón – Muestra con porcentaje de sustitución del 11%.....	54
Tabla 15. Comparación de costos diseño convencional y experimental con porcentaje de sustitución al 7%	56
Tabla 16. Comparación de costos diseño convencional y experimental con porcentaje de sustitución al 9%	56
Tabla 17. Comparación de costos diseño convencional y experimental con porcentaje de sustitución al 11%	57

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1: Ensayo de resistencia a la compresión edad 7 días:.....	31
Figura 2: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución muestra patrón	32
Figura 3: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 7% -	33
Figura 4: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 9%	34
Figura 5: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 11%	35
Figura 6: Validación de la hipótesis edad 7 días.....	36
Figura 7: Ensayo de resistencia a la compresión edad 14 días:.....	39
Figura 8: Ensayo de resistencia a la compresión - muestra patrón	40
Figura 9: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 7% - muestra patrón.....	41
Figura 10: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 9%	42
Figura 11: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 11%....	43
Figura 12: Validación de la hipótesis edad 14 días	44
Figura 13: Ensayo de resistencia a la compresión edad 28 días:.....	47
Figura 14: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 0% - muestra patrón.....	48
Figura 15: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 7% - muestra patrón.....	49
Figura 16: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 9%	50
Figura 17: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 11%....	51
Figura 18: Validación de la hipótesis general o nula	52
Figura 19: Comparación de los resultados de la ruta más crítica: Muestra Patrón – Muestra con porcentaje de sustitución del 11%.....	55

Resumen

La investigación titulada: “Resistencia a la compresión del concreto sustituyendo el cemento por concha de abanico para pavimento rígido, Chimbote–2022”, se pretende lograr la sustitución del cemento por ceniza de conchas de abanico en porcentajes 7%, 9% y 11%, a la mezcla de concreto beneficiando su resistencia a la compresión para un pavimento rígido $f'c=280$ kg/m², logrando un concreto más resistente, además se aprovecharán las propiedades de las cenizas de concha de abanico por presentar un alto índice de contenido de óxido de cal.

Se realizó la calcinación de concha de abanico a una temperatura de 800°C durante 4 horas y se analizó la composición química. El tipo de investigación es aplicada y el diseño experimental de tipo cuasi-experimental. La población son 1 grupo de control y 3 experimentales, con un total de 36 probetas.

Se hizo un análisis Anova, para todas las edades de rotura que son los 7, 14 y 28 días, con resultados menores al valor crítico validando nuestra hipótesis nula, llegando a la conclusión que a medida que se va sustituyendo más cemento se va perdiendo resistencia y no aporta para el pavimento rígido $f'c=280$ kg/m².

Palabras clave: Cenizas de concha de abanico, concreto, resistencia a la compresión, pavimento rígido.

Abstract

The investigation entitled: "Compressive strength of concrete replacing cement with fan shell for rigid pavement, Chimbote-2022", is intended to achieve the replacement of cement by fan shell ash in percentages 7%, 9% and 11%, to the concrete mix benefiting its compressive strength for a rigid pavement $f'c=280$ kg/m², achieving a more resistant concrete, also the properties of the fan shell ashes will be used because they have a high lime oxide content index.

The calcination of fan shell was carried out at a temperature of 800°C for 4 hours and the chemical composition was analyzed. The type of research is applied and the experimental design is quasi-experimental. The population consisted of 1 control group and 3 experimental groups, with a total of 36 test tubes.

An Anova analysis was carried out for all the ages of rupture which are 7, 14 and 28 days, with results lower than the critical value validating our null hypothesis, reaching the conclusion that as more cement is substituted, more resistance is lost and it does not contribute to the rigid pavement $f'c=280$ kg/m².

Keywords: Fan shell ash, concrete, compressive strength, rigid pavement

I. INTRODUCCIÓN

A través de los años, comenzó una reflexión ambiental en la Ingeniería Civil, con la necesidad de ayudar al medio ambiente, debido a esto se han venido buscando nuevos materiales que son considerados desechos, que sustituya o se adicione parte del cemento portland o en los agregados; de manera directa relacionada a la mejora de sus características teniendo un mejor comportamiento con el medio ambiente. Así como Izquiero, Izquierdo S y Ramalho (2018) la fabricación de concreto con material que es reciclado se ha convertido en una exigencia por razones como: conciencia ambiental y la optimización del uso de los recursos de construcción (p. 229).

Esta necesidad se ha globalizado y varios países buscan a su manera lograr que la ingeniería civil sea sostenible con alternativas utilizando materiales orgánicos e inorgánicos, así como señalan Fantilli y a Józwiak-Niedźwiedzka (2021): La industria de la construcción fomentan la introducción de nuevas ideas como reemplazo a los materiales originales de construcción siendo estos más sostenibles, con mejores propiedades físicas y mecánicas, para su uso en ingeniería (p.11).

El hormigón es un material cotidiano hecho de una mezcla de tres elementos principales, cuyos residuos no se descomponen durante y después del uso. De acuerdo con Belem (2017), una vez finalizada la construcción, se pueden realizar algunos cambios en la artesanía tradicional y se pueden agregar varios materiales adicionales o alternativos (p. 120).

En el Perú es nueva la idea de una ingeniería civil sostenible, pero Miranda et al. (2018) que las universidades han ido implementando los materiales de desecho en la elaboración de concreto. La construcción sostenible es aplicada en todas las etapas, desde la selección de material, la elaboración, hasta la implementación de desechos como parte del concreto. (p. 39). Debido a los programas del estado post pandemia, como medidas para reactivar la economía, el sector construcción a nivel local a aumentando, con una gran cantidad de obras simultáneamente, generando desperdicios, residuos tanto orgánicos como inorgánicos.

Como se viene informando, las valvas se han comenzado a utilizar en concretos como sustitución de los agregados y del cemento, por la forma natural de las valvas puede considerarse como una sustitución parcial de los agregados que forma el concreto.

Generando la problemática que fue abordada en esta investigación la cual fue que a lo largo de los últimos años se han venido empleando nuevas ideas innovadoras a fin de reducir la contaminación de la construcción, en este caso en particular es la reutilización de desechos (conchas de abanico) para disminuir su acumulo de basura en los depósitos, se procedió a plantar la siguiente pregunta general: PG. ¿En qué forma la sustitución del cemento por la concha de abanico influirá en la resistencia a la compresión del concreto para pavimento rígido $f'c = 280\text{Kg/cm}^2$ Tipo I en la ciudad de Chimbote, 2022?

Se formuló los problemas específicos de esta investigación los cuales son: PE1. ¿Cuáles son las propiedades químicas la ceniza de concha de abanico? PE2. ¿Cuál será el diseño de mezcla para pavimento rígido $f'c = 280\text{Kg/cm}^2$ Tipo I, para sustituir el cemento en 7%, 9% y 11% de ceniza de concha de abanico? PE3. ¿Cuál será la resistencia a la compresión del pavimento rígido $f'c = 280\text{Kg/cm}^2$ Tipo I sustituido al 7% ,9% y11% de ceniza de conchas de abanico?

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, esta revisión del material proporciono una justificación práctica, ya que esta investigación puede tener uso en investigaciones relacionados con la materia de manera precisa y detallada. (Fernández, 2020, p. 73), la investigación tiene como justificación teórica intento revelar las características de la concha de abanico como un material de sustitución, en cierto porcentaje de reemplazo en la mezcla de concreto determinado sobre la base de experimentos lograr unos resultados satisfactorios en su resistencia en estado final del concreto. Como justificación metodológica porque es un aporte conciso que satisface la inquietud no solo de investigadores sino de estudiantes de post y pre grado que buscan antecedentes confiables para futuras investigaciones, con buenas características de confiabilidad. Respecto a la justificación social, en esta investigación lo que se busca es reutilizar y aprovechar los residuos de concha de abanico,

específicamente su caparazón, de esta manera incorporarla a la mezcla que se tiene para el concreto, teniendo como fin mejorar la resistencia a la compresión.

Se planteó el siguiente objetivo general: OG. Evaluar la resistencia a la compresión sustituyendo el cemento por cenizas de concha de abanico al concreto para pavimento rígido $f'c = 280\text{Kg/cm}^2$ Tipo I, Chimbote 2022. Lo objetivos específicos fueron los siguientes: OE1. Determinar las propiedades químicas de la ceniza de la concha de abanico. O2. Elaborar el diseño de mezcla para pavimentos rígidos 280 kg/cm^2 Tipo I, a fin de sustituir el cemento en 7%, 9% y 11% de ceniza de concha de abanico. OE3. Determinar la resistencia a la compresión para un pavimento rígido 280 kg/cm^2 Tipo I, sustituyendo cemento por concha de abanico en porcentajes de 7%, 9% y 11% a la mezcla de concreto.

Por consiguiente, se procedieron a plantear la siguiente hipótesis general de la investigación: HG. La sustitución de cemento por concha de abanico en forma de ceniza, beneficia al concreto elevando su resistencia a la compresión. Se procedieron a plantear la siguiente hipótesis nula de la investigación: HN. La sustitución de cemento por concha de abanico en forma de ceniza, no beneficia al concreto aumentando su resistencia a la compresión. Se procedió a plantear las hipótesis específicas: HE1. Los estudios de laboratorio permiten determinar las propiedades químicas de la ceniza de concha de abanico. HE2. Los estudios de los materiales usados en la mezcla en un laboratorio permiten calcular el diseño de mezcla para pavimento rígido 280 kg/cm^2 , para sustituir el cemento en 7%, 9% y 11% de ceniza de concha de abanico. HE3. Los ensayos de resistencia a la compresión aplicada a una probeta de un diseño de mezcla sustituyendo 7% de concha de abanico, la mezcla sustituyendo 9% de concha de abanico y sustituyendo 11% del cemento, llegó a los parámetros deseados.

II. MARCO TEÓRICO

Con respecto a los antecedentes internacionales: La investigación realizada por Bassam et al. (2019), tienen como objetivo principal la utilización de varios tipos de materiales de desecho de conchas marinas en el hormigón como reemplazo parcial de cemento. La utilización de conchas marinas en el hormigón ayuda en la gestión de residuos de conchas marinas y en la producción de hormigón rentable, también presenta las propiedades mecánicas y físicas de la ceniza de concha marina y el hormigón producido. Los resultados arrojan que la resistencia a la tracción a la flexión y la división se mejoró debido al desarrollo de una buena unión entre la matriz aglutinante y los agregados y esto aumentó el módulo de elasticidad (p.1).

Sin embargo, algunos estudios informaron una disminución en la resistencia a la tracción por división. La absorción y la porosidad del hormigón en bajos porcentajes de reemplazo son menores que el estándar. Sin embargo, estos valores se incrementan con mayores niveles de reemplazo. La ceniza de concha marina generalmente reduce la trabajabilidad, también reduce la permeabilidad del hormigón después de largos períodos de curado. Se puede establecer que existe la posibilidad de incorporar conchas marinas en concreto como material aglutinante para fines de construcción sostenible.

Por su parte Wan et al. (2017), tienen como objetivo principal hacer hincapié en varias cenizas de conchas marinas como el berberecho, la almeja, la ostra, el molusco, la vinca, el caracol y la ceniza de concha de mejillón verde como sustituto parcial del cemento, el cual tiene por objetivo: crear un medio ambiente sostenible y reducir los problemas del calentamiento global. La producción de cemento tiene un gran impacto en el medio ambiente en cada etapa de su producción. Estos incluyen la contaminación del aire en forma de polvo y, gases, sonido y vibraciones durante la trituración y molienda de canteras. Una de las soluciones a este problema es mediante el uso de cemento modificado (p.2).

También hace mención que el cemento modificado es un material cementicio que cumple o excede el rendimiento del cemento Portland al combinar y optimizar los materiales reciclados y desperdiciados. Esto reducirá indirectamente el uso de materias primas y luego, se convertirá en un material de construcción sostenible. Por lo tanto, el reemplazo del cemento en concreto por varias cenizas de concha marina puede crear un tremendo ahorro de energía y también conduce a importantes beneficios ambientales. Los resultados demuestran que el porcentaje óptimo de cemento está entre el 4 y el 5% de conchas marinas como reemplazo.

Por otro lado, Abhijeet, Dhawale y Rutuja (2020), tienen como objetivo principal la investigación de las mezclas de concreto que contienen 5%, 10% y 15% de capa como reemplazo parcial del cemento para evaluar las propiedades mecánicas del hormigón como resistencia a la compresión, resistencia a la tracción y resistencia a la flexión. Como resultado, la resistencia a la compresión de la mezcla de concreto M25 al reemplazar el cemento con polvo de cáscara se obtuvo del 5 al 10%, y esta resistencia aumentó en comparación con el concreto convencional. Pero en el caso del 15%, vemos que la resistencia a la presión no aumenta mucho hasta los 7 días y 14 días, pero comienza a disminuir ligeramente a partir de los 28 días. Conclusión se encontró que reemplazar el polvo de nácar con cemento resultó en una mayor resistencia al 5% y 10% de reemplazo en comparación con el concreto convencional (p. 476).

Con respecto al ámbito nacional: Para Ortiz (2018), quien tuvo objetivo reemplazar el cemento con cascarilla de arroz y ceniza de aerogeneradores para mejorar el ambiente escolar. Uso de residuos en lugar de recursos no renovables. Se encontró que la resistencia disminuye en un 10 % al reemplazar el cemento con 12 % de cascarilla de arroz y 3:1 ceniza de abanico con una resistencia de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (p. 9).

Por parte de Sandoval (2018), tuvo como objetivo principal determinar la resistencia a compresión de los morteros en reemplazo de cemento 9% y 18% por una mezcla de ceniza de concha de abanico y polvo de vidrio; y el estudio se llevó a cabo en Chimbote utilizando agregados finos de la cantera Rubén, residuos de vidrio de Corporación Pacífico S.R.L ubicada en el municipio de Chimbote, concha de abanico del mercado

“La Sirena” y cemento Portland tipo I. Se logra mediante molienda y calentamiento controlados; Produce un aumento en los componentes de óxido, resultando en un 83,875% de óxido de sílice en polvo de vidrio y un 82,526% de óxido de calcio en cenizas de carcasas de ventiladores. Se mezcla y se usa para reemplazar parcialmente el cemento en una proporción de 2:1; Está fabricado conforme a la Norma Técnica Peruana 334.051 (2013); La resistencia a la compresión se evaluó a los 3, 7 y 28 días después del tratamiento y se comparó con mortero tradicional. Para esto, se realizaron diferentes ensayos, tales como ensayo de resistencia a la compresión, calibre de grano y ensayo de fluencia; Alcanzó una mejor resistencia a la compresión de 410,67 kg/cm² correspondiente a una compensación del 9% en 28 días (p. 3).

De igual forma Carrillo (2018), quien tuvo como propósito principal el evaluar y estudiar la resistencia a compresión de morteros. Las características de resistencia especificadas en las especificaciones. Cuando el peso del cemento se reemplaza parcialmente por 5% de concha de mula y 3% de ceniza de hoja de eucalipto, también se produce una muestra extrayendo un componente de la ceniza de eucalipto, el óxido de potasio. La muestra incluirá 27 muestras: 9 para 0%, 9 para 8% (5% para patas de mula y 3% para hojas de eucalipto), y 9 muestras para 16% (10% para patas de mula y 6% para hojas de eucalipto). En cuanto a los resultados, se esperaría que el reemplazo de cemento fuera del 8%, de los cuales uno (5% para ceniza de pie de mula y 3% para ceniza de hoja de eucalipto) y 16 (10% para ceniza de pierna de pescado) y 6% para hoja de eucalipto. sin óxido de potasio) (p. 3).

En cuanto al ámbito regional: Coveñas y Haro (2019), con el propósito de averiguar si los materiales utilizados cumplen con las características básicas como baja permeabilidad y resistencia son aceptables o no. Se realizó una prueba a los materiales de entrada para que pueda ser diseño de grado para concreto convencional Luego se agregó el material alternativo, y los resultados mostraron resistencia. La resistencia a la compresión de la sustitución superó un 10 % de arcilla y el 5 % de ceniza de ostra cementaron la resistencia a la compresión del concreto estándar, y se

concluyó que esta sustitución era beneficiosa para el concreto convencional. concreto en términos de su resistencia (p. 2).

Así mismo Lozano (2018) dice que, a partir de un diseño experimental, se encontró que con un cambio de canal del 12% la resistencia promedio disminuye un 43,15% a los 3 días, disminuye un 12,17% a los 7 días y disminuye un 43% a los 28 días con respecto al modelo estándar. Reemplazar con cal reduce la resistencia en comparación con la resistencia obtenida con yeso estándar (p. 1).

También Hernández (2018) precisó que la cantidad de un aparato experimental destinado clasificación de resistencia a la compresión del hormigón = 210 kg/cm² como sustituto del cemento. 5% ceniza de abanico Huarmey. Esto da una resistencia a la presión promedio de 177,14 kg/cm² para modelos estándar y una resistencia promedio de 143,17 para diseños de tubería estándar. Se concluyó que la sustitución del 5% del cemento por ceniza de cáscara reduce la resistencia a la compresión en comparación con la resistencia obtenida con la solución estándar (p. 5).

Para la elaboración de la investigación es de suma importancia describir los conceptos básicos con los cuales cumplir con lo estipulado en los objetivos comenzando con la concha de abanico según Castañeda (2017) es un molusco filtrador de dos valvas, con nombre científico *Argopecten Purpuratus*, perteneciente a los compuestos Pectinidae, relacionado mayormente con una especie llamada mundialmente "vieiras" (p. 21).

Por su parte Benites (2018) sus resultados arrojaron que esta valva de *Argopecten purpuratus* está constituido principalmente de calcio (CaO) en un 97.74%, esto se obtuvo luego de aplicar una activación química y molienda (p. 4). Añade De igual forma, Zapata (2019) ensayos realizados en el Laboratorio de Arqueometría de la UNMSM, arrojaron que la concha de abanico presenta 87.532% de CaO en porcentaje de óxidos y un 85.342% en porcentaje Normalizados, además presentan muchos más sedimentos complementarios en su composición (p. 40).

De parte de Bolognini, Martínez y Troconis de Rincón (2018) conceptualiza el cemento como parte de los compuestos más utilizados al momento de la elaboración del

concreto. Es un material aglomerante, al atribuirle agua, tiene la capacidad de unirse con otros agregados de concreto y formar una pasta (p. 191).

Para el R.N.E (Reglamento Nacional de Edificaciones) (2019), cemento es un insumo pulverizado siendo añadida a la misma un porcentaje adecuado el agua forma un aglutinante que se endurece tanto en el aire como en el agua. NORMA ITINTEC 334.001 (p. 245).

De acuerdo con el NTP (2016): El cemento hidráulico, obtenido por la molienda del Clinker, se compone principalmente de silicato de calcio hidráulico y, a menudo, contiene sulfato de calcio y posiblemente piedra caliza como aditivo de molienda (p. 4).

También para el R.N.E (Reglamento Nacional de Edificaciones) (2017), el agregado es una colección de granos de origen natural o artificial que puede manipularse o procesarse y cuyas dimensiones están dentro de los límites dados por la Norma ITINTEC 400.037 (p. 246).

Agrega Sabău, Pop y Onet (2016), la fabricación utiliza 2 agregados primarios que son la arena y la piedra chancada que constituyen el del 65% al 75% del volumen total de hormigón, así como agua, aglomerantes y diversos aditivos, conducen a una demanda mundial de varios millones de toneladas de materias primas a procesar anualmente (p. 1).

De acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), el concreto se diseña y vierte de tal manera que se reduzca el continuo de la resistencia a la compresión resultante a menos de 17 MPa (p. 246).

Conforme con el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), se realizarán los ensayos de laboratorio correspondientes para determinar la resistencia a la compresión del macizo rocoso de acuerdo con las normas NTP 399.613 y 339.604 (p. 302).

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), una superficie dura es una superficie plana hecha de losas de hormigón armado de material sólido, preparada para el tránsito de personas o vehículos (p. 13).

El concreto según Orozco et al. (2018) es el material más utilizado en el ámbito de la construcción en el mundo, involucrando a varios profesionales, académicos y de laboratorio en su producción, transporte o aplicación, generando margen de error que puede tener como consecuencia un mal concreto (p. 161).

El pavimento rígido consiste principalmente en losas de hormigón hidráulico que descansan sobre una base o capa de material seleccionado conocida como subrasante (INVIAS, 2016, p. 338).

Del mismo modo Korochkin (2018) señala que el pavimento es una superficie vial que soporta el tráfico vehicular mientras proporciona un ambiente agradable, seguro y económico. Los materiales utilizados para crear la pasarela ofrecen varias opciones; así, esta estructura puede constar de varias capas (p. 316).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque de la investigación

Según los objetivos la investigación fue aplicada porque permite la manipulación de variables generadoras de conocimiento con aplicación directa. De acuerdo con su tratamiento de la variable, fue experimental cuantitativa, porque permitió, de manera experimental, poder agregar CCA y cambiar las probetas de concreto por su resistencia a la compresión. El plan de ensayo incluirá el uso de la variable independiente: reemplazar CCA por cemento, lo que nos permitirá definir la variable dependiente: resistencia a la compresión.

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, según Sánchez (2019) el enfoque cuantitativo debe determinarse de acuerdo con la naturaleza del fenómeno que se desea estudiar. La metodología y aplicación de métodos cuantitativos está diseñada para estudiar fenómenos en general, que no son necesariamente humanos. La fisiología, las neurociencias, la botánica, etc., como la medicina y las disciplinas aplicadas que de ella se derivan, se han utilizado con eficacia para prolongar la vida humana y lograr calidad de vida (p. 114).

Del mismo modo Apuke (2017) para lograr la obtención de variables la investigación cuantitativa cuantifica y analiza dichas variables. Se utiliza técnicas relacionadas al a estadística y análisis de números para de esta manera responder las preguntas dadas en la investigación (p. 46).

3.1.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue aplicada, según Edgar y Manza (2017), si se requiere diseñar se necesita una secuencia lógica para así poder lograr el objetivo de la investigación comprendiendo que tan bien logramos usar nuestros conocimientos paso a paso, eso es la investigación aplicada (p. 272).

Por otra parte, Nisbet, Miner y Yale (2018) indican que está dada por conocimientos conocidos de los expertos sobre el dominio o área bajo investigación y depende de las elecciones interactivas de dichos expertos para llegar a modelos "buenos" (válidos) para la predicción o la clasificación predictiva. (p. 150). Así mismo Tanner (2018), señala que un estudio experimental se realiza cuando un investigador quiere hacer una investigación de causa y efecto entre ciertas variables. Sin embargo, existen limitaciones significativas a la causalidad en la investigación experimental, y el tipo de diseño experimental elegido tiene un efecto significativo en las conclusiones que pueden extraerse razonablemente de los resultados reales (p. 337).

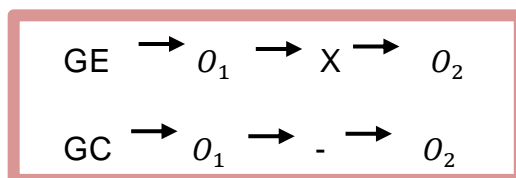
3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue cuasi-experimental, según Loewen y Plonsky (2016), los diseños de investigación cuasi-experimentales examinan si existe una relación causal, es decir, relación entre variables independientes y dependientes. Definido simplemente, la variable independiente es la variable de influencia y la variable dependiente es la variable que está siendo influenciado (p. 63).

Del mismo modo, Rogers y Révész (2020) el sello distintivo de experimental y cuasi-experimental es el uso de control experimental estricto para mantener la validez interna de los resultados. Como tal, los investigadores deben tener cuidado de controlaren busca de variables extrañas, y documentar cómo lo han hecho al informar sobre su investigación (p. 11).

Tomando estas consideraciones Loewen y Sato (2017), señalan generalmente se recomienda el uso de un grupo de control, a menudo no es posible incluir un verdadero grupo de control en la investigación cuasi-experimental para razones prácticas o éticas (p. 44).

Diagrama de diseño Cuasi-experimental



GE: Grupo Experimental

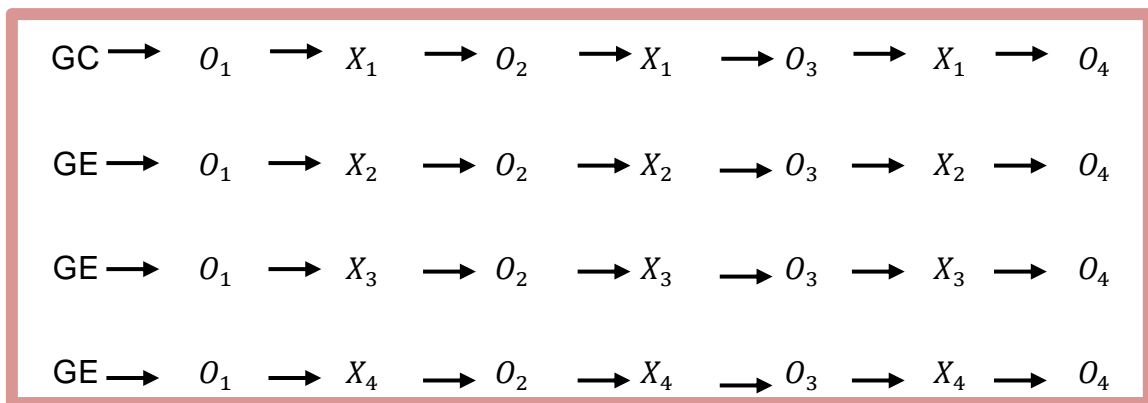
X: Porcentaje de sustitución

GC: Grupo de Control

O1: Pre-Test

O2: Post Test

Diagrama del diseño cuasi-experimental para sustitución del cemento por cenizas de concha de abanico



GE: Grupo Experimental

X₁: Porcentaje de sustitución 0%

X₂: Porcentaje de sustitución 7%

X₃: Porcentaje de sustitución 9%

X₄: Porcentaje de sustitución 11%

GC: Grupo de Control

O1: Pre-Test

O2: Edad 7 días

O3: Edad 14 días

O4: Edad 28 días

3.1.4. Nivel de la investigación

El nivel de la investigación fue explicativa debido a que se aclaró la manipulación y los resultados de las variables, según Bentouhami, Casas, y Weyler (2021) la investigación explicativa debería ser la ocurrencia actual de un resultado en función de la exposición pasada a un determinante, teniendo en cuenta covariables relevantes (p. 764).

En su investigación Singh y Mittal (2016) intenta lograr en cierta forma un poco más exploratorio y descriptivo es la investigación explicativa, su investigación se usa para identificar las razones reales ocurre un fenómeno. El objetivo es a la pregunta que se formula: el “¿Por qué?” (p. 20).

3.2. Variables y Operacionalización

Según Espinoza (2018) las variables independientes son las variables en donde la persona que realiza la manipulación lo hace para de esta forma el objeto de investigación lograr describir o transformar durante el proceso de investigación, y son las variables que crean y se van describiendo los cambios que va presentando la variable independiente. Las variables dependientes son las que mutan por la influencia de la variable independiente, las cuales constituyen los efectos o desenlaces que conducen al resultado de la investigación (p. 44).

Del mismo modo señala Andrade (2021) las variables independientes influyen en el valor de otras variables; las variables dependientes están influenciadas en valor por otras variables. Una hipótesis establece una relación esperada entre las variables. Una relación significativa entre un variable independiente y dependiente no prueba causa y efecto; la relación puede explicarse parcial o totalmente por una o más variables de confusión. Las variables deben ser operacionalizado; es decir, definidos de una manera que permita su medición precisa (p. 177).

Variable Independiente: Ceniza de concha de abanico.

Definición conceptual: La ceniza de concha de abanico es el resultado del proceso de remoción y cocción de dos capas de la concha (Ortiz, p. 18).

Definición operacional: Se determinarán las propiedades químicas de la ceniza de concha de abanico.

Dimensiones:

Ceniza calcinada

Indicadores:

- Temperatura de calcinación en °C
- Composición química de la concha de abanico método de porcentaje de masa

Escala:

- Temperatura de calcinación en °C – Nominal - Razón
- Composición química de la concha de abanico método de porcentaje de masa– Nominal - Razón

Variable dependiente: Resistencia a la compresión del concreto.

Definición conceptual:

Resultados de muestras de hormigón preparadas y ensayadas de acuerdo con la norma ITINTEC 334.001 y CE. 010.

Definición operacional:

La resistencia a la compresión del hormigón se determinará reemplazando el cemento con ceniza de concha marina.

Dimensiones:

Diseño de Mezcla

Indicadores:

- Tipo de Cemento
- Propiedades del Agregado grueso
- Propiedades del Agregado Fino
- Diseño de mezcla

Escala:

- Tipo de Cemento – Nominal - Razón
- Propiedades del Agregado grueso – Nominal - Razón
- Propiedades del Agregado Fino – Nominal – Razón
- Diseño de mezcla – Nominal – Razón

Dimensión:

Resistencia

Indicadores:

- Ensayo de Resistencia a la compresión en kg/cm²

Escala:

- Nominal - Razón

3.3. Población, muestra y muestreo**3.3.1. Población**

La población fueron todos los bloques de concreto que cumplen y no cumplen con los requisitos del Reglamento Nacional de Edificaciones CE. 010 y el MTC para pavimentos rígidos. Según Satishprakash (2020) cualquier tipo de investigación se basa en objetivos, que sirven para aclarar los temas que se desea estudiar directa o indirectamente. Se toma a un grupo donde se pueden aplicar métodos o procedimiento para obtener los resultados de la investigación en relación a los objetivos de la

investigación. Tal grupo es conocido como población en investigación. (p. 3). Sin embargo, algunos investigadores usan la palabra "universo" en lugar de 'población', pero hay una mínima diferencia entre estos dos. Se puede aclarar por refiriéndose a las definiciones y significado de ambos (p. 3).

Definir la población de interés proporciona un contexto para quién puede ser caracterizada e interesada en los resultados del estudio. Proporcionar una descripción rica de la población de interés permite a la comunidad de lectores y profesionales asociar la investigación con las entidades apropiadas, ya sean personas u organizaciones. Los resultados generales son que la población se informa mejor sobre sí misma (Casteel y Bridier, 2021, p. 343).

A) Criterios de inclusión

- Son todas probetas las cuales fueron óptimas para el ensayo de resistencia a la compresión deben cumplir con una superficie uniforme, del mismo modo contar con las dimensiones permisibles, que cumplen con el diseño de mezcla correspondiente.

B) Criterios de exclusión

- Son todas las probetas las cuales fueron apartadas si presentan fisuras agrietamientos, también las que no cumplan con las dimensiones permisivas establecidas por la normativa vigente, que no cumplen con el diseño de mezcla correspondiente.

3.3.2. Muestra

La muestra se determinó de manera no probabilística según juicio de expertos y se determinará el número de bloques como el mínimo dado por la normativa CE. 010 con un diseño de pavimento rígido tipo I con un mínimo de resistencia de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ ensayados a 7, 14 y 28 días. que son 9 bloques por diferente diseño de mezcla, ya que según el reglamento nacional como mínimo se debe realizar a 2 probetas el ensayo

de resistencia a la compresión en diferentes edades. Siendo su distribución de la siguiente manera:

Edad del Concreto (Días)	Sin adición de CCA - Control (0%)	Con adición de CCA (7%)	Con adición de CCA (9%)	Con adición de CCA (11%)
7	3	3	3	3
14	3	3	3	3
28	3	3	3	3
Total	9	9	9	9
Cantidad de probetas	36			

3.3.3. Muestreo

Para Hamed (2016) el muestro es un grupo de procesos que nos ayuda a conseguir una muestra de una población definida, los investigadores no tienen ni el tiempo ni los recursos para analizar a toda la población por lo que aplican la técnica de muestreo para reducir el número de casos (p. 18).

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, debido a que se basa en la norma CE. 010 que nos dicta un rango de resistencia para pavimentos, tomando al Tipo I, con un rango de 280-315 kg/cm², optando por el 280kg/m² por su trabajabilidad, según Otzen y Mantereola (2017) permite identificar casos específicos de la población al limitar la muestra a estos casos. Se utiliza en casos donde la población presente muestra mucha variedad y de esta forma la muestra es muy reducida (p. 230).

3.3.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis es fundamental para cualquier metodología: define lo que se está estudiando. En un entorno de investigación de aprendizaje cada vez más diverso, se vuelve fundamental estar al tanto de nuestras unidades de análisis (Damşa y Jornet, 2021, p. 315).

La concha de abanico tuvo la unidad de análisis de °C, debido a su calcinación.

El diseño de mezcla presento la unidad de análisis en kg, debido a que el diseño de mezcla se trabaja de mejor forma en bolsa de cemento.

Las probetas elaboradas que cumplen con los requisitos de inclusión, su unidad de análisis fue kg/cm², debido al ensayo de resistencia a la compresión que deben ser sometidas.

PARÁMETROS	UNIDADES
Ceniza calcinada	°C
Diseño de mezcla	kg
Resistencia	Kg/cm ²

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se usó la observación como técnica, según (Dass, 2016, p. 9), la observación se utiliza como una técnica que permite recopilar datos sin cambios gracias a la visualización. Este es el caso de esta investigación, donde se tomará datos de experimentos y los registrará en fichas que actúan como protocolos.

Los instrumentos que se usaron están representados mediante protocolos, estos formatos se encuentran estandarizados de acuerdo con las normas ASTM y el MTC, empezando por:

Ficha técnica	Ficha técnica de investigación	Por ensayo realizado
MTC E – 107	(2009)	Granulometría
MTC E – 108	Vigente	Contenido de humedad
MTC E – 206	Vigente	Peso específico y absorción de agrado grueso y fino
MTC E – 203	Vigente	Peso unitario suelto y compactado
ASTM-C39, MTC E704, NTP-339-034	Vigente	Resistencia a la compresión de testigos cilíndricos
Norma CE	010	Pavimentos urbanos

El grado de confiabilidad que presentaron los ensayos está dado por el leal cumplimiento de las normativas que están vigentes, respecto a los instrumentos que se utilizará la confiabilidad será dada por la recalibración de los mismos, estos datos obtenidos, respecto del personal técnico, tanto el ingeniero o jefe de laboratorio, así como su asistente o ayudante deben cumplir con un perfil adecuado, que certifique su labor y puesto.

3.5. Procedimientos

Se procedió a realizar un cronograma, especificando la programación tomada para la elaboración de la investigación y los resultados. Comenzando con la obtención de los materiales, se consiguieron las conchas de abanico y los materiales adecuados de cantera, piedra chancada o zarandeada, así como la arena fina, el tamaño nominal estará especificado en la norma CE 010.

Se realizó una selección del laboratorio de acuerdo con las necesidades y al costo del mercado. Los ensayos que se hicieron en laboratorio serán realizados por los 2

investigadores, bajo la supervisión y asesoría del personal técnico capacitado del laboratorio, de este modo se evitara realizar un procedimiento erróneo.

Las conchas de abanico se consiguieron de la playa El Dorado de Nuevo Chimbote, se recolecto en un costal y se pesó, luego se realizó el lavado correspondiente para que de esta manera se elimina todo material contaminante que afecte al compuesto terminado que se va a utilizar. Luego de su lavado se secó de manera natural unas 2 horas y luego otras 2 horas en una estufa.

Tiendo el material completamente seco se llevó a cabo el molido de la concha de abanico, teniendo como ser tamizado por la malla 200. Ya tamizada la muestra se llevó a cabo la calcinación por 4 horas a 800°C en una mufla con capacidad de 1500°C. Se realizó el pesado de la muestra antes y después de la calcinación para controlar la pérdida de masa. Ya carbonizada la ceniza de concha de abanico será nuevamente molida y tamizada por la malla N°200, obteniendo el compuesto que sería la ceniza necesaria para utilizar en la investigación.

Se procedió a realizar los ensayos correspondientes especificados en la normativa MTC y ASTM, tomando en consideración los tiempos y la disponibilidad del laboratorio, así como la naturaleza del ensayo, los ensayos realizados en el Laboratorio de suelos, concreto y asfalto de nombres GEOMG S.A.C son los siguientes:

Para agregado Grueso:

- Análisis Granulométrico
- Ensayo de abrasión los ángeles
- Arcilla en terrones y partículas desmenuzables en agregados
- Partículas fracturadas en el agregado grueso
- Partículas chatas y alargadas
- Ensayo de durabilidad de magnesio
- Tamaño máximo nominal

Se procedió a realizar los ensayos correspondientes especificados en la normativa MTC y ASTM para agregados finos, tomando en consideración los tiempos y la disponibilidad del Laboratorio de suelos, concreto y asfalto de nombres GEOMG S.A.C, así como la naturaleza del ensayo, los ensayos a realizar son los siguientes:

- Análisis granulométrico por tamizado
- Límite Líquido, límite plástico e índice de plasticidad
- Cantidad de material fino que pasa por el tamiz N°200
- Equivalente de arena
- Arcilla en terrones y partículas desmenuzables en agregados
- Ensayo de durabilidad con sulfato de magnesio
- Gravedad específica y absorción del agregado fino
- Tamaño máximo nominal

Al concluir los ensayos se continuó con la realización del diseño de mezcla correspondiente en el Laboratorio de suelos concreto y asfalto GEOMG S.A.C, en este caso será para un pavimento rígido Tipo I, especificado en la norma CE 010y el MTC la resistencia mínima y con la cual se hará el diseño de mezcla es 280kg/cm².

Luego se procederá a elaborar la mezcla de concreto para pavimento rígido siguiendo lo estipulado en la norma NTP 339.036:2017 de concreto y la CE 010 de pavimento urbano. Para la elaboración de testigos cilíndricos o especímenes se procederá a efectuar el procedimiento siguiendo los lineamientos dados por la norma NTP 339.033:2015.

El diseño de mezcla tendrá lugar en el laboratorio utilizando un trompo, se comenzará con el grupo de control con un porcentaje 0% de sustitución, luego para las mezclas de concreto con sustitución en porcentaje 7%, 9% y 10% respectivamente. Se realizó el vaciado de las probetas siguiendo la normativa vigente NTP 339.036:2017, que especifica el vaciado en 3 partes con 25 estocadas de una varilla de acero liso.

Se realizó el ensayo del “Slump” para así determinar cuál es la trabajabilidad del diseño de muestra patrón y de los experimentales, cumpliendo los parámetros estipulados en la normativa NTP 339.036:2017.

Una vez el estado del concreto pasa de plástico ha endurecido-sólido, se desmoldo y automáticamente se realizó el curado depositándolos en un reservorio con agua. Se fraguo hasta que el concreto cumpla las edades correspondientes para su ruptura.

Cumplido los 7 días de curado, se realizó la primera ruptura de probetas, midiendo sus dimensiones, si presentan fisuras, las que estuvieron optimas fueron llevadas a la máquina compresora para realizar el ensayo debido, una vez se realizó la ruptura se anota los resultados y el tipo de falla que presentaron, tanto la muestra patrón y las muestras experimentales, el mismo proceso se dio para las otras 4 edades estipuladas en la investigación que son las edades de 14 y 28 días.

Los instrumentos que se vieron involucrados de manera directa con cada ensayo realizado a fin de la investigación presentaran una confiabilidad dada por una correcta recalibración, siguiendo la normativa MTC E 704 y la naturaleza de la investigación, de esta manera se procede la recolección de datos de los resultados dados por cada ensayo de resistencia a la compresión del concreto para pavimento rígido, de esta manera se conocerá la influencia de la concha de abanico en la resistencia a la compresión del concreto Tipo I, y lograr un resultado final a través de la interpolación, organizarlos en tablas y gráficos utilizando un programa estadístico específico.

Se realizo un análisis de varianza para la prueba ANOVA, con los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de las probetas, para así determinar si nuestra hipótesis fue la correcto o si se validara la hipótesis nula planteada.

Por último, se realiza un análisis comparativo Tuckey con los resultados, para de esta manera determinar la diferencia que hubo entra la muestra patrón y las muestras experimentales con porcentaje de sustitución del cemento en 7%, 9% y 11%, en el ensayo de resistencia a la compresión en las edades de 7, 14 y 28 días.

3.6. Método de análisis de datos

El análisis y los procesos utilizados para la investigación son a nivel experimental aplicada, estadística, debido a que se presenta una serie de datos que presentan una relación dadas por su propia naturaleza.

Del mismo modo, la estadística inferencial incluye un grupo de técnicas más complejas que tienen como objetivo hacer inferencias y proporcionar evidencia científica sólida sobre un conjunto de fuentes a partir de los datos examinados en una muestra determinada.

Los ensayos presentaron resultados, los cuales serán representados mediante tablas, las cuales serán utilizadas de acuerdo con los objetivos de la investigación, tomando en cuenta el porcentaje de sustitución del material el cual se presenta propuesto.

Estas tablas fueron empleadas mediante programas estadísticos para una mayor y más exacta manipulación de los resultados, debido a que se realizará un promedio de los resultados que presentará las resistencias en el ensayo de resistencia a la compresión, las cuales presentaron característica similares de sustitución y el curado, de esta manera se garantizó la adecuada obtención y manipulación de los resultados de manera óptima teniendo como base el análisis de varianza (ANOVA – Prueba de Tukey), respecto a las variables las cuales permitió una correcta evaluación de la hipótesis.

3.7. Aspectos éticos

La investigación fue netamente académica, cumpliendo con los lineamientos de la universidad César Vallejo, sin incurrir en malos comportamientos científicos como el plagio, la falsificación de contenidos y manipulación de datos.

La honestidad estuvo presente en toda nuestra investigación, desde el marco teórico el cual cuenta con antecedentes debidamente citados, respetando los derechos de autor. Respecto a las herramientas que fueron empleadas se siguió los lineamientos que dictan las normas ASTM y MTC, para la obtención de resultados.

La confianza de nuestra investigación fue dada por la obtención de antecedentes e información obtenidas en gran parte de artículos científicos, del mismo modo para lo que es recolección de datos, la recalibración de las herramientas y la capacidad del personal técnico que nos apoyó.

La investigación buscó una solución ecológica a la cantidad de desperdicios orgánicos presentes en el día a día del país, se usó la cascara de concha de abanico que iba destinada como desecho, de modo que no hubo daños ecológicos.

La integridad se presentó la investigación buscando en su totalidad poder brindar una solución empleando nuevas estrategias aplicables en los ya conocidos métodos de construcción.

El fin de esta investigación es transparente ya que se subió a la red y podrá ser utilizado por otros investigadores como antecedente sin requerir permiso de los autores.

Para la ejecución de la investigación se contempla diversos aspectos éticos que demuestra la importancia que da cada uno de los autores hacia la sociedad y el medio ambiente, siguiendo los protocolos y código de ética de la universidad César Vallejo.

IV. RESULTADOS

4.1. Evaluar la composición química de la concha de Abanico y del cemento

Las conchas de abanico se recolectaron de la playa El Dorado, distrito de Nuevo Chimbote, las condiciones en las que fueron encontradas presentaban unas conchas parcialmente limpias y enterradas en la arena, no presentaban signos de putrefacción de igual manera se usó guantes, lentes y botas para su recolección.

Posteriormente se comenzó con su limpieza para eliminar la suciedad, aunque no presentaba signos de putrefacción es necesario descontaminar la muestra. Para el secado de la concha de abanico, se dejó 2 horas de secado natural y se secó otras 2 horas un horno. Dicho producto fue triturado, molido y tamizado por la malla 200 o 75um, se detalla la herramienta que se utilizó:

- DTA Cap. Max: 1500°C SetSys Evolution
- 20°C/min. calentamiento
- Eléctrico
- Rango de trabajo: 20 – 800°C.

TIEMPO DE CALCINACION A TEMPEARURA CONSTANTE: 4 HORAS.

PESO INICIAL: 7.823 kg

PESO FINAL: 4.527 kg

PERDIDA DE MASA POR CALCINACION (%):42.13%

Después de realizar la calcinación del material, a concha de abanico fue sometida a los ensayos correspondientes para así determinar su composición química, realizados en el laboratorio de servicios a la comunidad e investigación (LASACI) de la Universidad Nacional De Trujillo, mediante el método porcentaje de masa del compuesto, teniendo como resultado:

Calcio, Ca 98.356	Resultados promedio del análisis químico de la concha de abanico – extraído y realizando una comparación a los antecedentes	CaO, 51.24	Resultados del análisis químico de la concha de abanico realizado en el Laboratorio LASACI - UNT
Estroncio, Sr 0.532		SiO ₂ , 0.11	
Silicio, Si 0.540		Al ₂ O ₃ , 0.37	
Azufre, S 0.317		Partículas No Detectadas 48.28	
Hierro, Fe 0.133			
Fósforo, P 0.011			

También se ha determinado la composición química del cemento seleccionado para este estudio. Al ser emitido de fábrica ya se tiene una composición dada, la cual es la siguiente:

Descripción Química del Cemento Tipo MS: porcentaje 80%, calcio 50.00, silicio 16.80, aluminio 5.20, hierro 2.00, azufre 1.60, magnesia 1.60, perdida al fuego 1.60, residuo insoluble 0.80 y alcalis 0.40

4.2. Diseño de mezcla para pavimentos rígidos 280 kg/cm² Tipo I muestra patrón, y en porcentajes de sustitución del cemento en 7%, 9% y 11% de ceniza de concha de abanico.

Para poder realizar un óptimo diseño de mezcla, se tiene que seguir todos los protocolos que nos dicta el Reglamento Nacional de Edificaciones, exactamente la normativa CE.010 para pavimentos de concreto hidráulico. Se realizaron ensayos de calidad a los agregados, véase en los Anexos 7 y 10.

Ensayos para agregados gruesos.

- Granulometría

DATOS DE LA MUESTRA

Cantera: Piedra Liza – Chero

Muestra: Agregado grueso para concreto

Tamaño Máximo: 1½”

Peso Inicial Seco: 10489.8g

➤ Diseño de Mezcla – Muestra Patrón

El diseño de mezcla realizado de acuerdo con los protocolos establecidos por la normal CE.010 para un pavimento rígido tipo I, de resistencia a la compresión de 280kg/cm³ dio como resultado:

Cantidad de Materiales por bolsa de cemento 42.5kg

Tabla 1. Diseño de Mezcla – Muestra Patrón

Materiales	Proporciones en peso	Bolsa de cemento	Cantidad por bolsa de cemento (kg)
Cemento	1	42.5	42.50
Agregado fino	1.62	42.5	68.97
Agregado Grueso	2.01	42.5	85.57
Agua efectiva	0.46	42.5	19.36lts
Ceniza de concha de abanico	-	-	0

Fuente: Laboratorio GEOMF S.A.C

➤ Diseño de Mezcla – Porcentaje de sustitución 7%

El diseño de mezcla realizado tomando como base el diseño de la muestra patrón en referencia a los porcentajes de sustitución para un pavimento rígido tipo I, de resistencia a la compresión de 280kg/cm³ dio como resultado: Cantidad de Materiales por bolsa de cemento 42.5kg

Tabla 2. Diseño de Mezcla – Porcentaje de sustitución 7%

Materiales	Proporciones en peso	Bolsa de cemento	Cantidad por bolsa de cemento (kg)
Cemento	1	42.5	39.52
Agregado fino	1.62	42.5	68.97
Agregado Grueso	2.01	42.5	85.57
Agua efectiva	0.46	42.5	19.36lts
Ceniza de concha de abanico	-	-	2.98

Fuente: Laboratorio GEOMF S.A.C

➤ Diseño de Mezcla – Porcentaje de sustitución 9%

El diseño de mezcla realizado tomando como base el diseño de la muestra patrón en referencia a los porcentajes de sustitución para un pavimento rígido tipo I, de resistencia a la compresión de 280kg/cm³ dio como resultado: Cantidad de Materiales por bolsa de cemento 42.5kg

Tabla 3. Diseño de Mezcla – Porcentaje de sustitución 9%

Materiales	Proporciones en peso	Bolsa de cemento	Cantidad por bolsa de cemento (kg)
Cemento	1	42.5	38.67
Agregado fino	1.62	42.5	68.97
Agregado Grueso	2.01	42.5	85.57
Agua efectiva	0.46	42.5	19.36lts
Ceniza concha de abanico	-	-	3.83

Fuente: Laboratorio GEOMF S.A.C

➤ Diseño de Mezcla – Porcentaje de sustitución 11%

El diseño de mezcla realizado tomando como base el diseño de la muestra patrón en referencia a los porcentajes de sustitución para un pavimento rígido tipo I, de resistencia a la compresión de 280kg/cm³ dio como resultado: Cantidad de Materiales por bolsa de cemento 42.5kg.

Tabla 4. Diseño de Mezcla – Porcentaje de sustitución 11%

Materiales	Proporciones en peso	Bolsa de cemento	Cantidad por bolsa de cemento (kg)
Cemento	1	42.5	37.82
Agregado fino	1.62	42.5	68.97
Agregado Grueso	2.01	42.5	85.57
Agua efectiva	0.46	42.5	19.36lts
Ceniza de concha de abanico	-	-	4.68

Fuente: Laboratorio GEOMF S.A.C

4.3. Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto patrón y porcentajes de sustitución del cemento en 7%, 9% y 11%

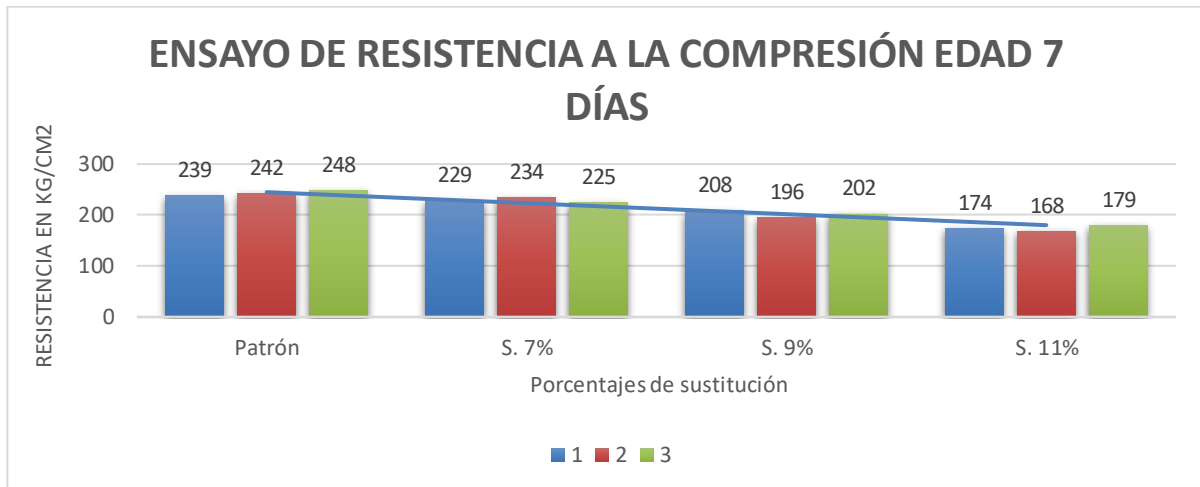
Tabla 5. Evaluación de la resistencia del concreto edad 7 días

Nº	Testigo	Fecha		Edad (Días)	Área de sección Transversal (mm ²)	Carga Máxima (kg)	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	Resistencia a la compresión (%)
	Identificación	Moldeo	Ensayo					
01	DISEÑO 280 PATRÓN	02/09/22	09/09/22	7	8059.5	19246	239	85.36
02		02/09/22	09/09/22	7	8091.4	19557	242	86.43
03		02/09/22	09/09/22	7	8059.5	19948	248	88.5
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN DE CEMENTO CONCHA DE ABANICO 7%	02/09/22	09/09/22	7	8059.5	18465	229	81.75
02		02/09/22	09/09/22	7	8091.4	18916	234	83.57
03		02/09/22	09/09/22	7	8091.4	18168	225	80.36
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN DE CEMENTO CONCHA DE ABANICO 9%	03/09/22	10/09/22	7	8059.5	16788	208	74.28
02		03/09/22	10/09/22	7	8075.4	15847	196	70.00
03		03/09/22	10/09/22	7	8107.3	16412	202	72.14
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN DE CEMENTO CONCHA DE ABANICO 11%	03/09/22	10/09/22	7	8059.5	14036	174	62.14
02		03/09/22	10/09/22	7	8091.4	13554	168	60.00
03		03/09/22	10/09/22	7	8059.5	14394	179	63.93

INTERPRETACIÓN:

El presente cuadro muestra los resultados del grupo de control, así como de las muestras experimentales, del ensayo de resistencia a la compresión en edad de 7 días, así como el porcentaje obtenido respecto al diseño 280kg/cm².

Figura 1: Ensayo de resistencia a la compresión edad 7 días:



INTERPRETACIÓN:

El presente grafico señala que hay una diferencia relevante entre la muestra patrón 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 229 kg/cm², 234 kg/cm² y 225 kg/cm².

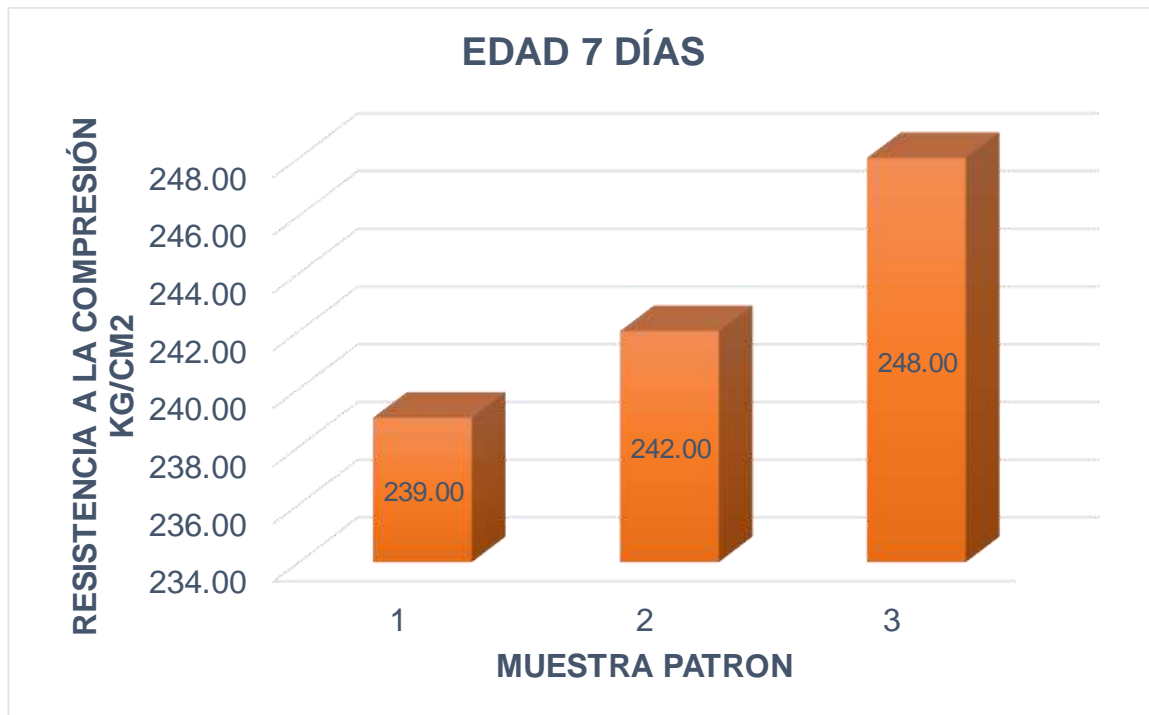
Análisis de Varianza de los resultados del ensayo de resistencia a la compresión, edad 7 días:

- Concreto patrón

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm²) Edad 7 días

MUESTRA	Patrón
1	239.00
2	242.00
3	248.00
R. Promedio	243.00
Desviación estándar	4.58

Figura 2: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 0% - muestra patrón



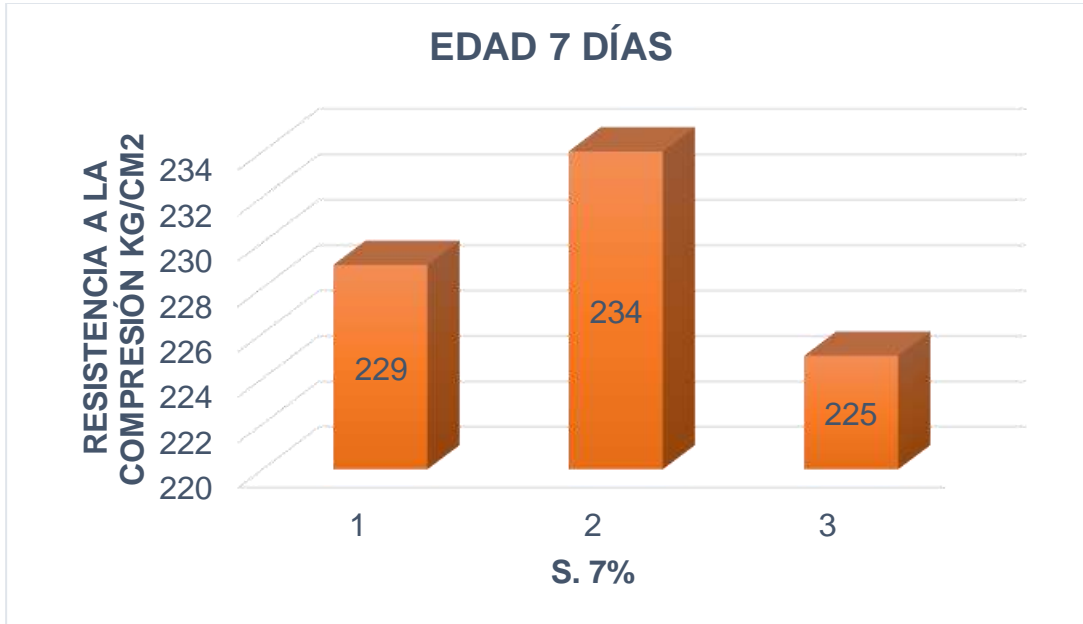
INTERPRETACIÓN:

El presente grafico muestra una diferencia relevante entre la muestra patrón en las probetas 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 239 kg/cm2, 242 kg/cm2 y 248 kg/cm2.

- Muestra con porcentaje de sustitución al 7%

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm2)	Edad 7 días
MUESTRA	S. 7%
1	229
2	234
3	225
R. Promedio	229.3
Desviación estándar	4.51

Figura 3: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 7% - muestra patrón



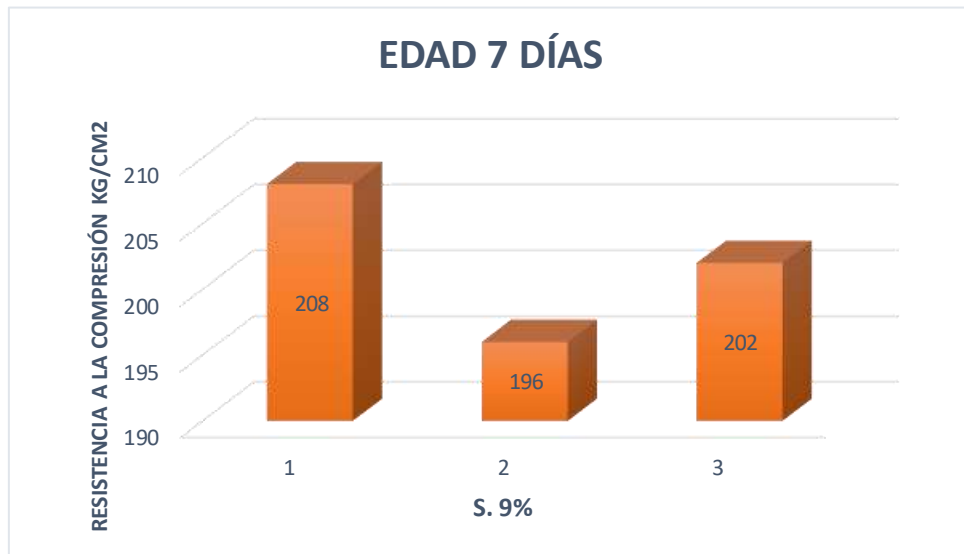
INTERPRETACIÓN:

El presente grafico señala que hay una diferencia relevante entre la muestra sustituida al 7% en las probetas 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 229 kg/cm², 234 kg/cm² y 225 kg/cm².

- Muestra con porcentaje de sustitución al 9%

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm ²)	Edad 7 días
MUESTRA	S. 9%
1	208
2	196
3	202
R. Promedio	202.0
Desviación estándar	6.00

Figura 4: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 9%



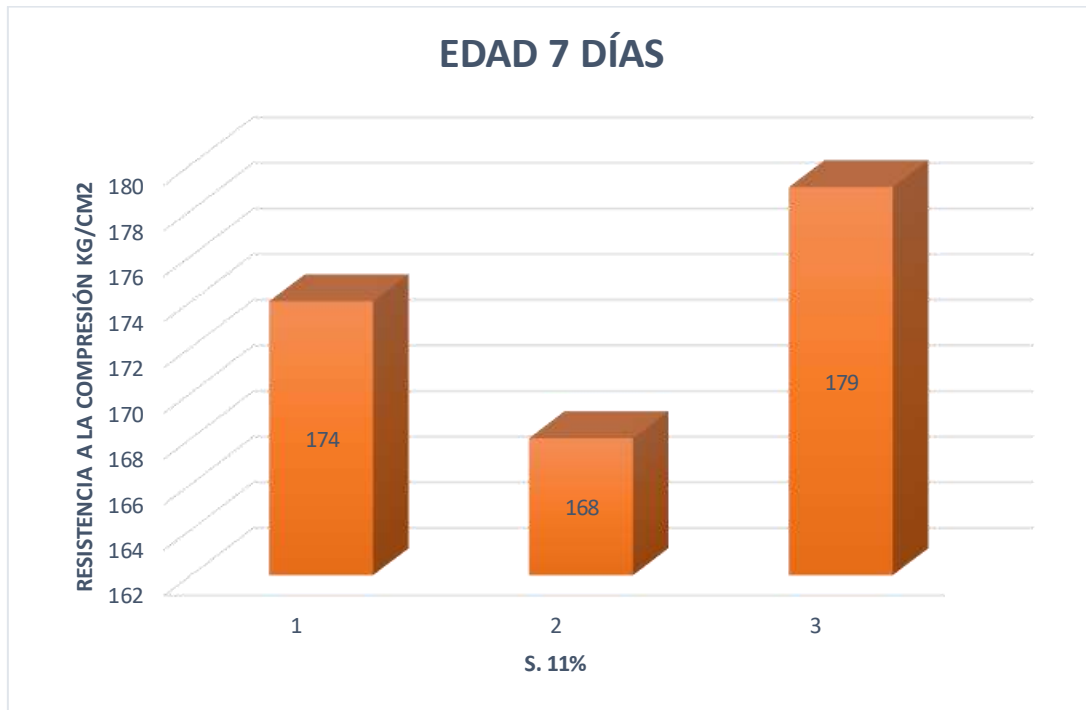
INTERPRETACIÓN:

El presente grafico muestra que hay una diferencia relevante entre la muestra sustituida al 9% en las probetas 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 208 kg/cm², 196 kg/cm² y 202 kg/cm².

- Muestra con porcentaje de sustitución al 11%

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm ²)	Edad 7 días
Muestra	S. 11%
1	174
2	168
3	179
R. Promedio	173.7
Desviación estándar	5.51

Figura 5: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 11%



INTERPRETACIÓN:

El presente grafico señala que hay una diferencia relevante entre la muestra sustituida al 11% en las probetas 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 174 kg/cm², 168 kg/cm² y 179 kg/cm².

Análisis Anova y método de tuckey, edad 7 días:

➤ Análisis de varianza

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Patrón	3	490	243.00	4.58
S.7%	3	459	229.33	4.51
S.9%	3	398	202.00	6.00
S.11%	3	347	173.67	5.51

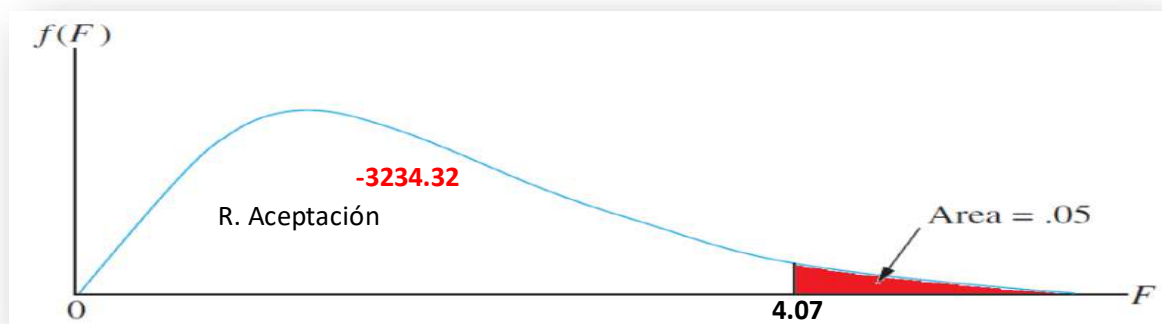
Tabla 6. Tabla ANOVA edad 7 días

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F
Entre las muestras	-261171.33	3	-87057.11	3234.32
Dentro de las muestras	215.33	8	26.92	
Total	-260956.00	11		

INTERPRETACIÓN:

Los resultados presentes indican el análisis estadístico utilizado con fórmulas establecidas realizadas a los resultados del ensayo de resistencia a la compresión en la edad 7 días, teniendo un cuadrado promedio de -87057.11 entre las muestras y 26.92 dentro de las muestras.

Figura 6: Validación de la hipótesis edad 7 días



INTERPRETACIÓN:

El F es -3234.32 un valor negativo, lo cual significa que se encuentra en el parámetro izquierdo, esto conlleva a validar la hipótesis nula a la edad de 7 días.

➤ Método de Tukey

Ta = 17.25 kg/cm² – Admisible

Tabla 7. Comparación de decisión: Significativa – No significativa edad 7 días

Diferencia poblacional	Diferencia muestral	Decisión
-Patrón + S. 7%	-13.67	Significativa
-Patrón + S. 9%	-41.00	Significativa
-Patrón + S. 11%	-69.33	Significativa
S. 7% - S. 9%	27.33	Significativa
S. 7% - S. 11%	55.67	Significativa
S. 9% - S.11%	28.33	Significativa

INTERPRETACIÓN:

El presente grafico muestra una diferencia relevante entre la muestra patrón con un valor negativo, y la muestra con porcentaje de sustitución del 11%, la diferencia es de -69.33 kg/cm², la muestra patrón es negativa debido a que no se valida la hipótesis planteada a la edad de 7 días.

Evaluación de la resistencia del concreto edad 14 días:

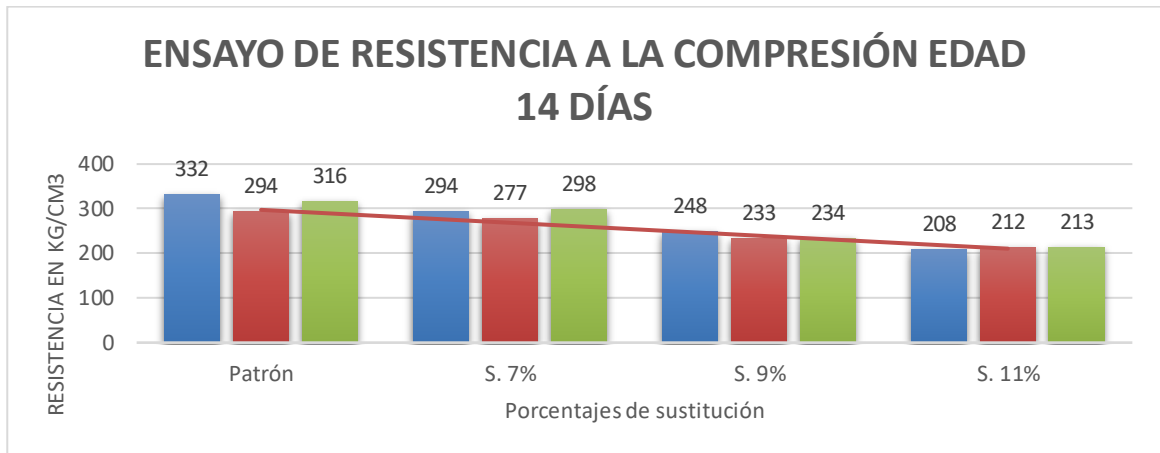
Tabla 8. Evaluación de la resistencia del concreto edad 14 días

Nº	Testigo	Fecha		Edad (Días)	Área de sección Transversal (mm ²)	Carga Máxima (kg)	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	Resistencia a la compresión (%)
	Identificación	Moldeo	Ensayo					
01		02/09/22	16/09/22	14	7635.6	25349	332	118.57
02	DISEÑO 280 PATRÓN	02/09/22	16/09/22	14	8059.5	23718	294	105.00
03		02/09/22	16/09/22	14	8123.3	25706	316	112.86
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN	02/09/22	16/09/22	14	8059.5	23718	294	105.00
02	DE CEMENTO	02/09/22	16/09/22	14	8091.4	22336	277	98.92
03	CONCHA DE ABANICO 7%	02/09/22	16/09/22	14	8091.4	24119	298	106.43
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN	03/09/22	17/09/22	14	8011.8	19882	248	88.57
02	DE CEMENTO	03/09/22	17/09/22	14	8043.6	18719	233	83.21
03	CONCHA DE ABANICO 9%	03/09/22	17/09/22	14	8171.3	19138	234	83.57
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN	03/09/22	17/09/22	14	8091.4	16799	208	74.28
02	DE CEMENTO	03/09/22	17/09/22	14	8027.7	17026	212	75.71
03	CONCHA DE ABANICO 11%	03/09/22	17/09/22	14	7980.1	17028	213	76.07

INTERPRETACIÓN:

El presente cuadro muestra los resultados del grupo de control, así como de las muestras experimentales, del ensayo de resistencia a la compresión en edad de 14 días, así como el porcentaje obtenido respecto al diseño 280kg/cm².

Figura 7: Ensayo de resistencia a la compresión edad 14 días:



INTERPRETACIÓN:

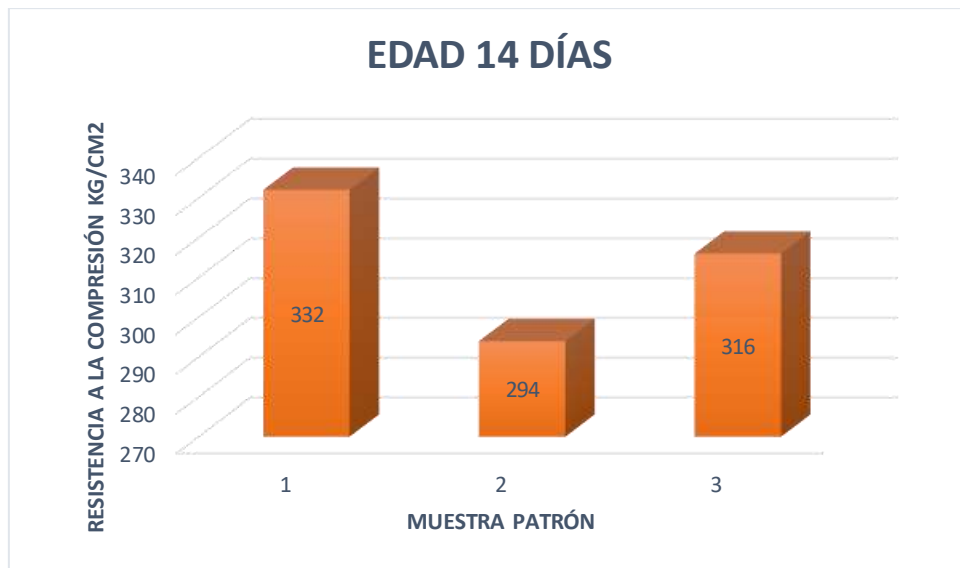
El presente grafico refleja una diferencia relevante entre la muestra patrón 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 229 kg/cm², 234 kg/cm² y 225 kg/cm²

Resultados del ensayo de resistencia a la compresión edad 14 días:

➤ Concreto patrón

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm ²)	Edad 14 días
MUESTRA	Patrón
1	332
2	294
3	316
R. Promedio	314.00
Desviación estándar	19.08

Figura 8: Ensayo de resistencia a la compresión - muestra patrón



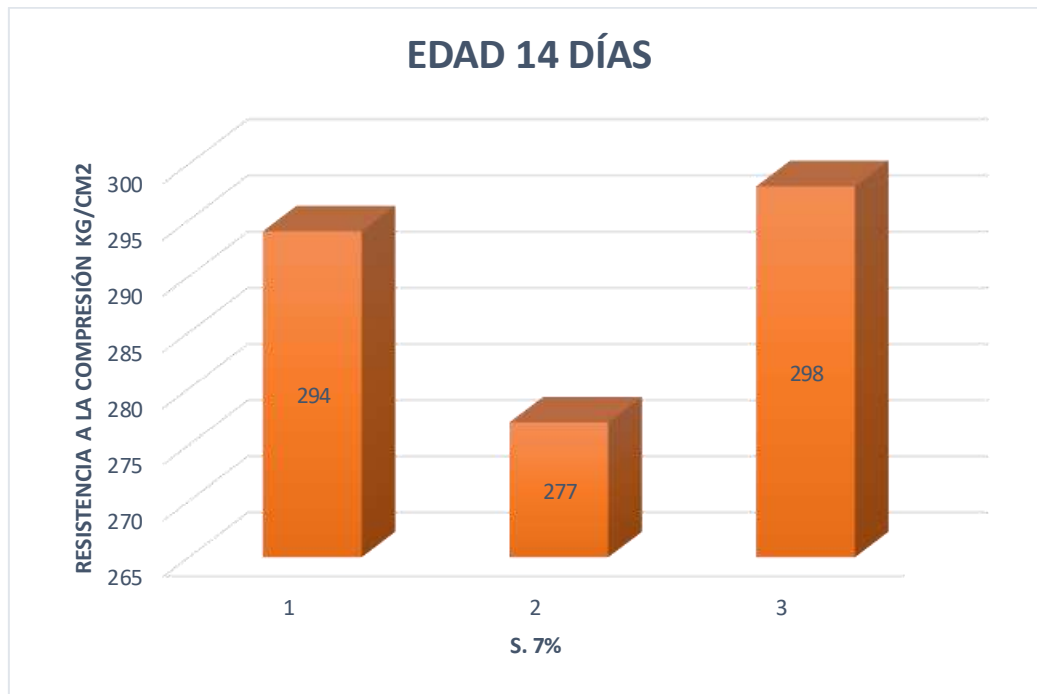
INTERPRETACIÓN:

El presente grafico expresa que hay una diferencia relevante entre la muestra patrón 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 332 kg/cm2, 294 kg/cm2 y 316 kg/cm2.

- Muestra con porcentaje de sustitución al 7%

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm2)	Edad 14 días
MUESTRA	S. 7%
1	294
2	277
3	298
R. Promedio	289.7
Desviación estándar	11.15

Figura 9: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 7% - muestra patrón



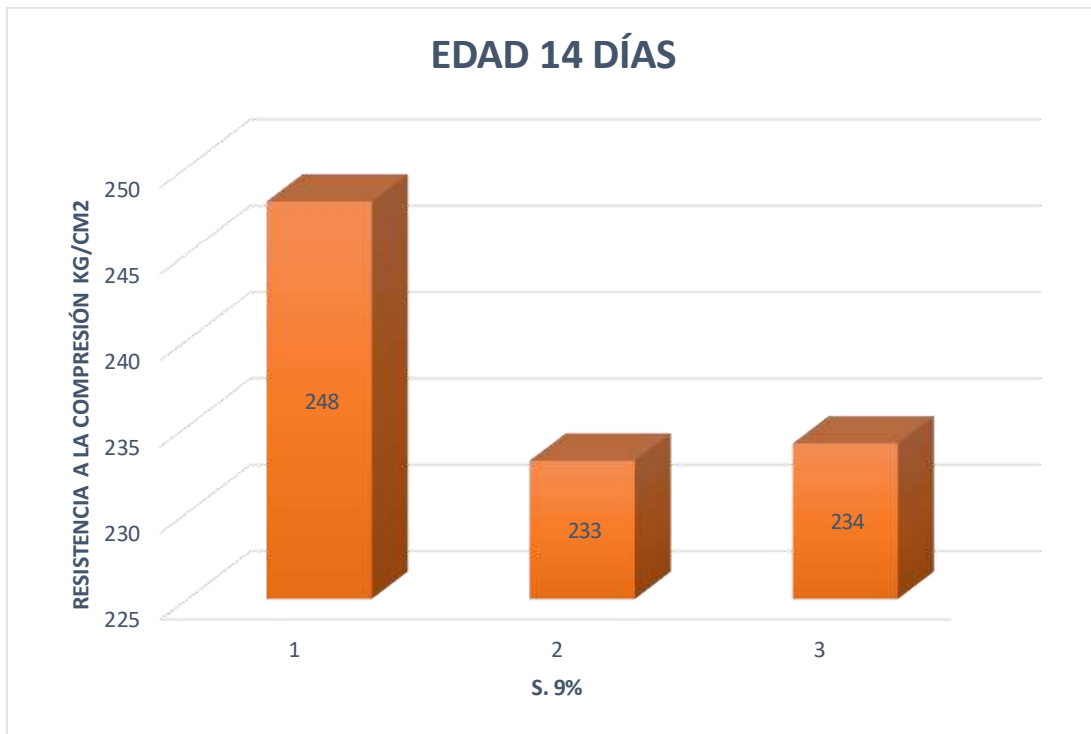
INTERPRETACIÓN:

El presente grafico comunica que hay una diferencia relevante entre la muestra sustituida al 7% en las probetas 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 294 kg/cm2, 277 kg/cm2 y 298 kg/cm2.

- Muestra con porcentaje de sustitución al 9%

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm2)	Edad 14 días
MUESTRA	S. 9%
1	248
2	233
3	234
R. Promedio	238.3
Desviación estándar	8.39

Figura 10: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 9%



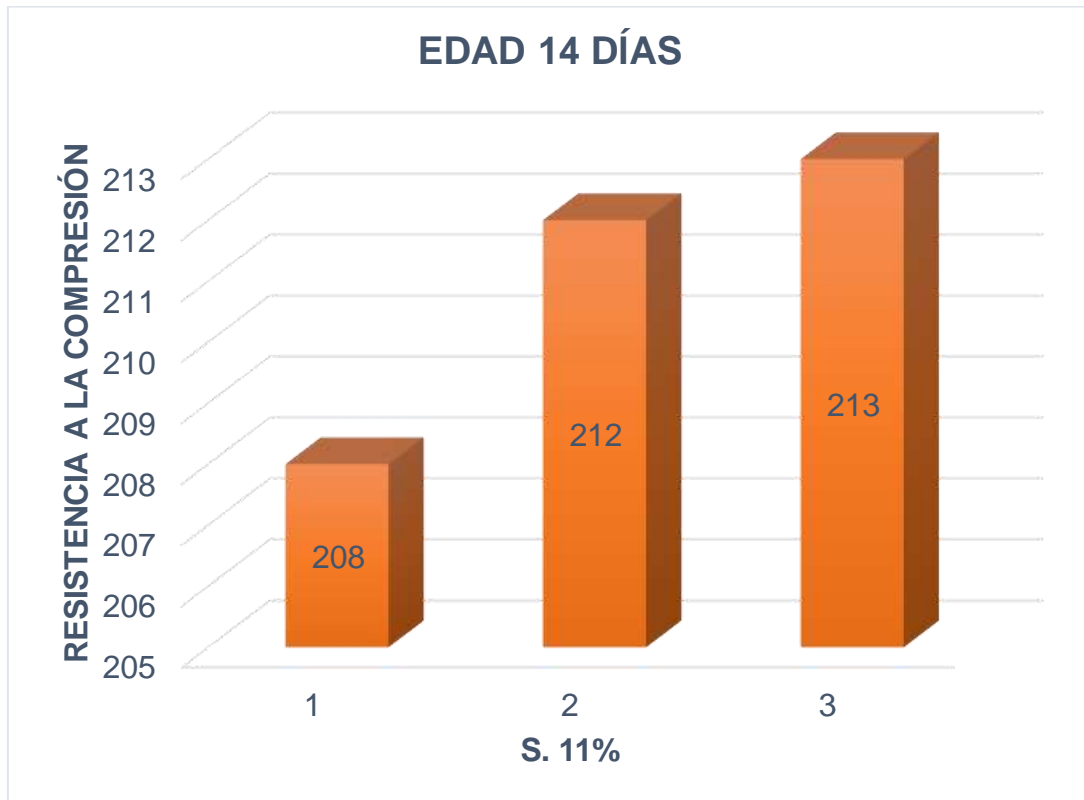
INTERPRETACIÓN:

El presente grafico manifiesta que hay una diferencia relevante entre la muestra sustituida al 9% en las probetas 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 248 kg/cm², 233 kg/cm² y 234 kg/cm².

- Muestra con porcentaje de sustitución al 11%

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm ²)	Edad 14 días
MUESTRA	S. 11%
1	208
2	212
3	213
R. Promedio	211.0
Desviación estándar	2.65

Figura 11: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 11%



INTERPRETACIÓN:

El presente grafico expone que hay una diferencia relevante entre la muestra sustituida al 11% en las probetas 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 208 kg/cm², 212 kg/cm² y 213 kg/cm².

Análisis Anova y de Tuckey de los resultados del ensayo de resistencia a la compresión, edad 14 días:

➤ Análisis de varianza

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Patrón	3	610	314.00	19.08
S.7%	3	575	289.67	11.15
S.9%	3	467	238.33	8.39
S.11%	3	425	211.00	2.65

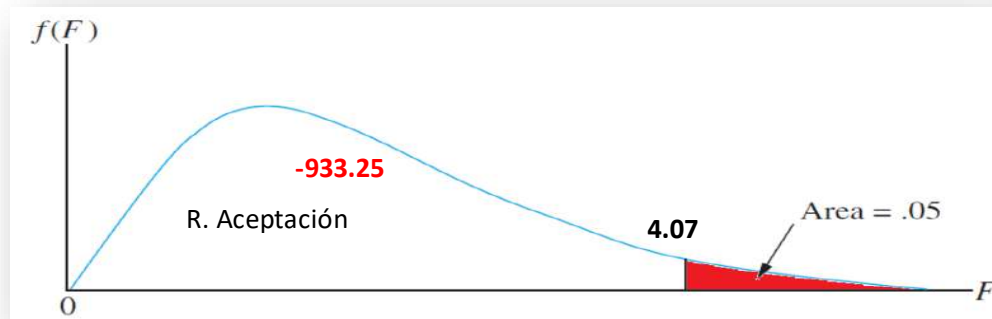
Tabla 9. Tabla ANOVA edad 14 días

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F
Entre las muestras	395930.458	3	-131976.82	-933.25
Dentro de las muestras	1131.3	8	141.42	
Total	-394799.1			

INTERPRETACIÓN:

Los resultados presentes indican el análisis estadístico utilizado con fórmulas establecidas realizadas a los resultados del ensayo de resistencia a la compresión en la edad 14 días, teniendo un cuadrado promedio de -131976.82 entre las muestras y 141.42 dentro de las muestras.

Figura 12: Validación de la hipótesis edad 14 días



INTERPRETACIÓN:

El F es -933.25 un valor negativo, lo cual significa que se encuentra en el parámetro izquierdo, esto conlleva a validar la hipótesis nula a la edad de 14 días.

- Método de Tukey

Ta = 39.55 kg/cm² – Admisible

Tabla 10. Comparación de decisión: Significativa – No significativa edad 14 días

Diferencia poblacional	Diferencia muestral	Decisión
-Patrón + S. 7%	-24.33	Significativa
-Patrón + S. 9%	-75.67	Significativa
-Patrón + S. 11%	-103.00	Significativa
S. 7% - S. 9%	51.33	Significativa
S. 7% - S. 11%	78.67	Significativa
S. 9% - S.11%	27.33	No significativa

INTERPRETACIÓN:

El presente grafico muestra una diferencia relevante entre la muestra patrón con un valor negativo, y la muestra con porcentaje de sustitución del 11%, la diferencia es de -103 kg/cm² aumentando la diferencia con relación a los ensayos realizado a los 7 días, la muestra patrón es negativa debido a que no se valida la hipótesis planteada a la edad de 14 días

Evaluación de la resistencia del concreto edad 28 días:

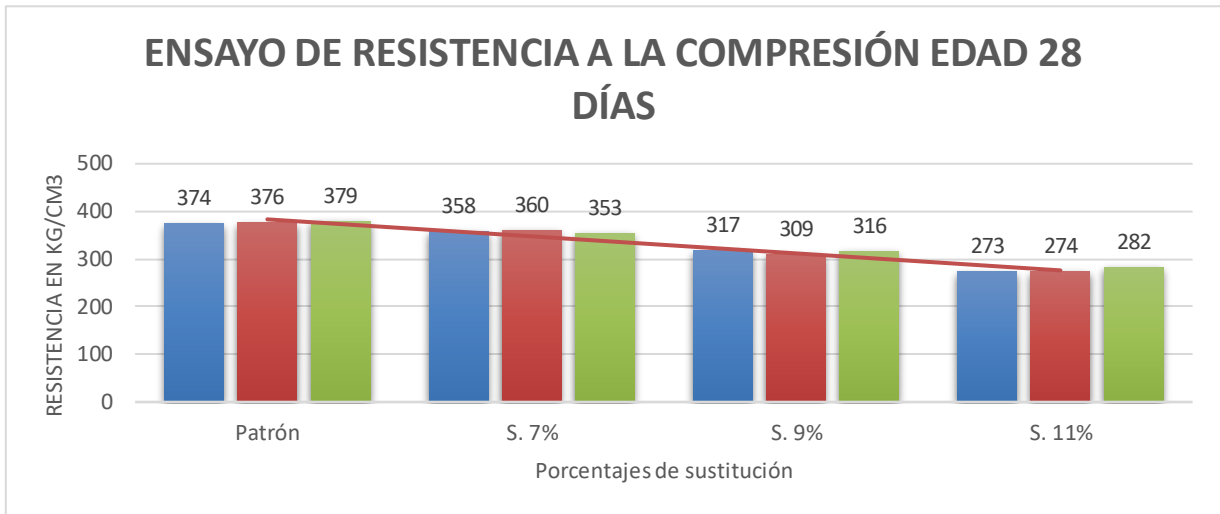
Tabla 11. Evaluación de la resistencia del concreto edad 28 días

Testigo		Fecha		Edad (Días)	Área de sección Transversal (mm ²)	Carga Máxima (kg)	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	Resistencia a la compresión (%)
Nº	Identificación	Moldeo	Ensayo					
01	DISEÑO 280 PATRÓN	02/09/22	30/09/22	28	8153.3	30516	374	133.57
02		02/09/22	30/09/22	28	8059.5	30313	378	135.00
03		02/09/22	30/09/22	28	9075.4	30593	379	135.36
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN DE CEMENTO CONCHA DE ABANICO 7%	02/09/22	30/09/22	28	8091.4	28932	358	127.86
02		02/09/22	30/09/22	28	8059.5	29010	360	128.57
03		02/09/22	30/09/22	28	8123.3	28666	353	126.07
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN DE CEMENTO CONCHA DE ABANICO 9%	03/09/22	01/10/22	28	8771.3	25916	317	113.21
02		03/09/22	01/10/22	28	8097.4	24969	309	110.36
03		03/09/22	01/10/22	28	8059.4	25197	315	112.50
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN DE CEMENTO CONCHA DE ABANICO 11%	03/09/22	01/10/22	28	8027.7	2194.1	273	97.50
02		03/09/22	01/10/22	28	7996.0	2189.4	274	97.85
03		03/09/22	01/10/22	28	8091.4	2280.4	282	100.71

INTERPRETACIÓN:

El presente cuadro muestra los resultados del grupo de control, así como de las muestras experimentales, del ensayo de resistencia a la compresión en edad de 28 días, así como el porcentaje obtenido respecto al diseño 280kg/cm².

Figura 13: Ensayo de resistencia a la compresión edad 28 días:



INTERPRETACIÓN:

El presente grafico muestra en un gráfico de barras los resultados del ensayo de resistencia a la compresión, logrando observar de mejor manera y análisis las diferencias en los resultados a la edad de 28 días teniendo su resistencia al 100%.

- Concreto patrón

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm2)	Edad 28 días
MUESTRA	Patrón
1	374
2	376
3	379
R. Promedio	376.33
Desviación estándar	2.52

Figura 14: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 0% - muestra patrón



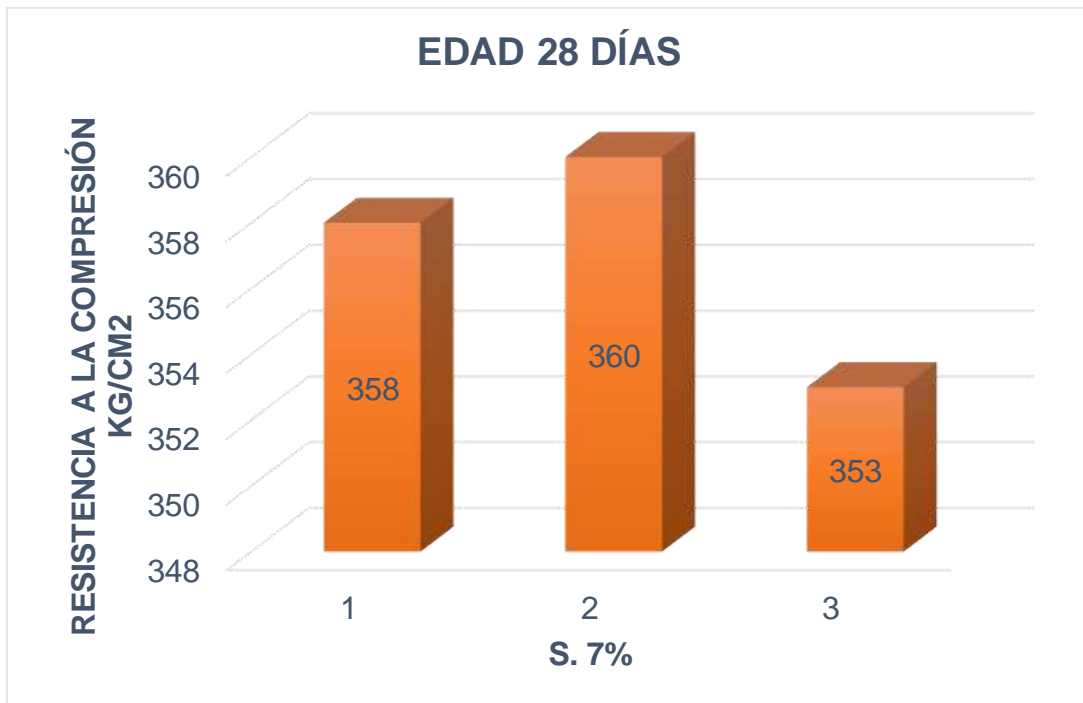
INTERPRETACIÓN:

El presente grafico manifiesta que hay una diferencia relevante entre la muestra patrón 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 374 kg/cm², 378 kg/cm² y 379 kg/cm².

- Muestra con porcentaje de sustitución al 7%

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm ²)	Edad 28 días
MUESTRA	S. 7%
1	358
2	360
3	353
R. Promedio	357.0
Desviación estándar	3.61

Figura 15: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 7% - muestra patrón



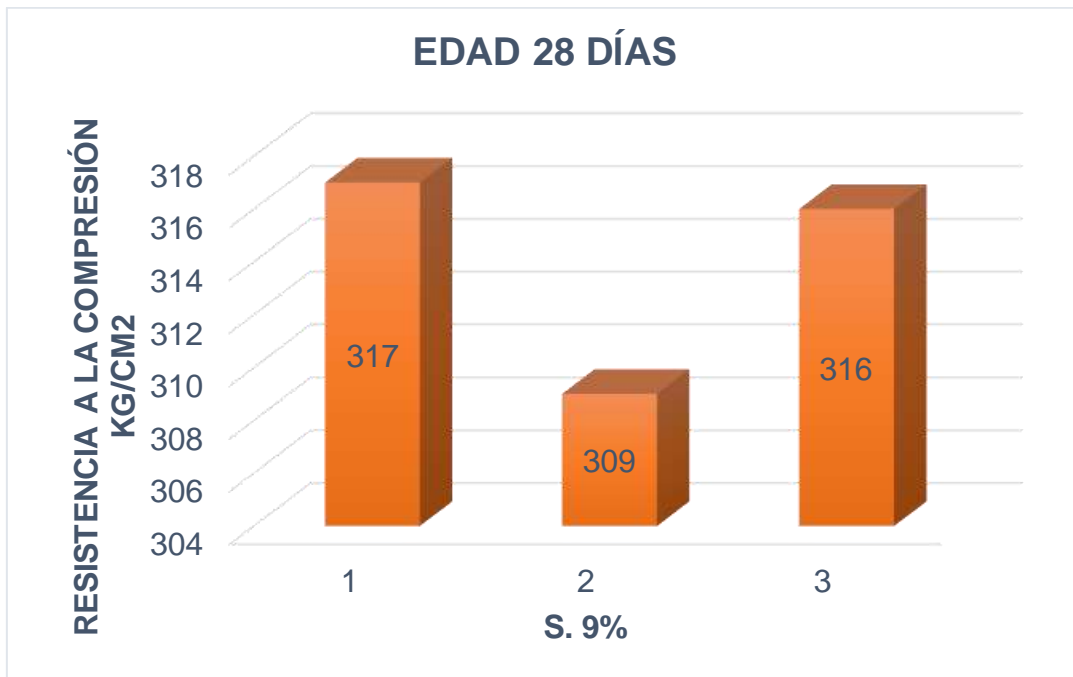
INTERPRETACIÓN:

El presente grafico denota que hay una diferencia relevante entre la muestra sustituida al 7% en las probetas 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 358 kg/cm2, 360 kg/cm2 y 353 kg/cm2.

- Muestra con porcentaje de sustitución al 9%

Ensayos de Resistencia a la compresión (kg/cm2)	Edad 28 días
MUESTRA	S. 9%
1	317
2	309
3	316
R. Promedio	314
Desviación estándar	8.39

Figura 16: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 9%



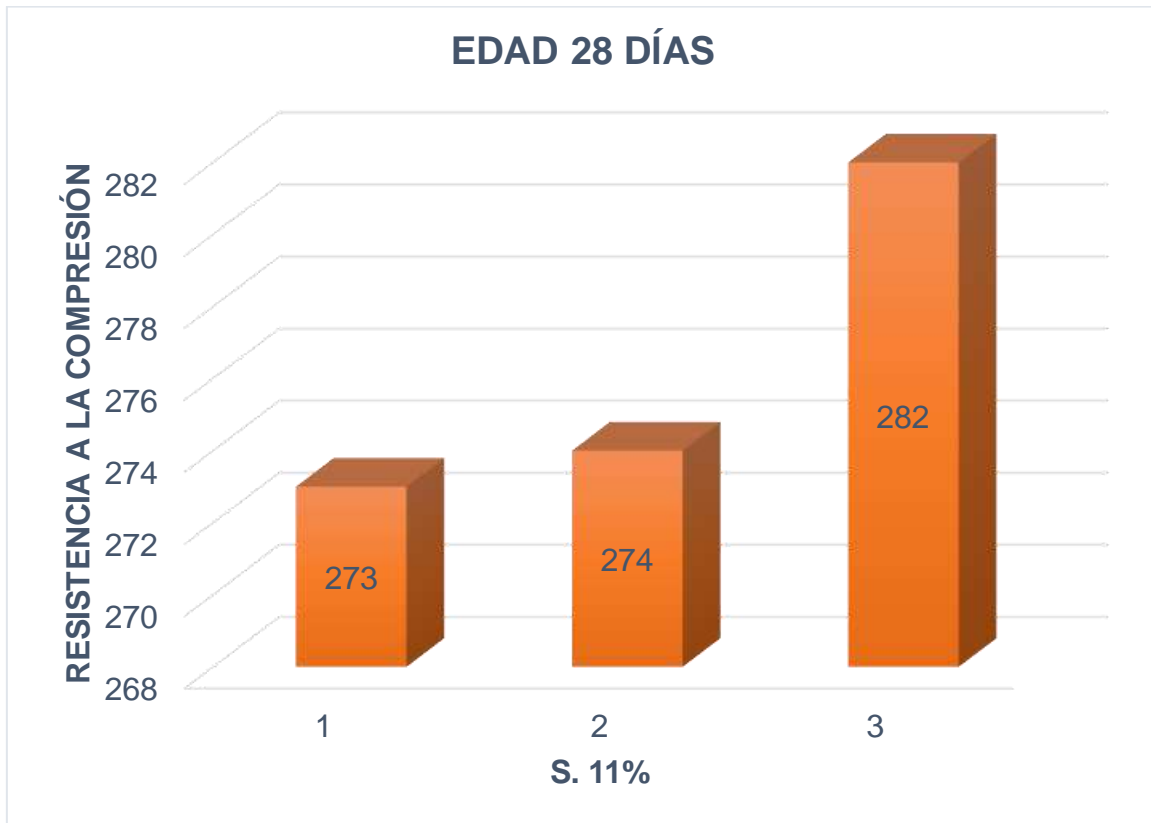
INTERPRETACIÓN:

El presente grafico señala que hay una diferencia relevante entre la muestra sustituida al 9% en las probetas 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 317 kg/cm2, 309 kg/cm2 y 316 kg/cm2.

- Muestra con porcentaje de sustitución al 11%

Ensayos de resistencia a la compresión (kg/cm2)	Edad 28 días
MUESTRA	S. 11%
1	273
2	274
3	282
R. Promedio	276.3
Desviación estándar	4.93

Figura 17: Ensayo de resistencia a la compresión porcentaje de sustitución 11%



INTERPRETACIÓN:

El presente grafico comunica que hay una diferencia relevante entre la muestra sustituida al 11% en las probetas 1, 2 y 3, que son nuestros testigos que arrojaron una resistencia a la compresión respectivamente: 273 kg/cm², 274 kg/cm² y 282 kg/cm².

Análisis Anova y Tuckey de los resultados del ensayo de resistencia a la compresión, edad 28 días, edad 28 días:

➤ Análisis de varianza

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Patrón	4	755	377.00	2.52
S.7%	4	713	357.00	3.61
S.9%	4	625	313.67	8.39
S.11%	4	556	276.33	4.93

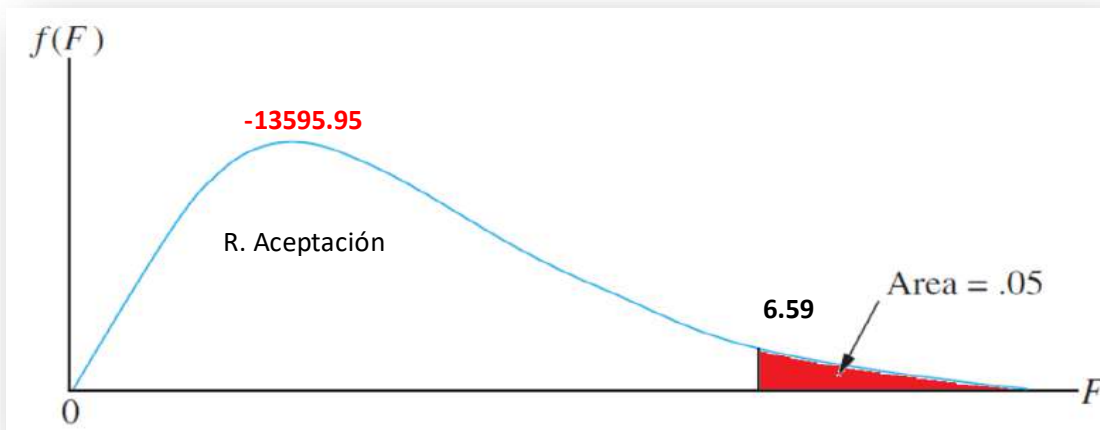
Tabla 12. Tabla ANOVA edad 28 días

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F
Entre las muestras	639009.458	3	-213003.15	-13595.95
Dentro de las muestras	125.3	8	15.67	
Total	-638884.1			

INTERPRETACIÓN:

Los resultados presentes indican el análisis estadístico utilizado con fórmulas establecidas realizadas a los resultados del ensayo de resistencia a la compresión en la edad 28 días, teniendo un cuadrado promedio de -213003.15 entre las muestras y 15.67 dentro de las muestras.

Figura 18: Validación de la hipótesis general o nula



INTERPRETACIÓN:

El F es -13595.95, el valor es negativo y está en el cuadrante de aceptación de este modo se valida la hipótesis nula.

- Método de Tukey

Ta = 17.25 kg/cm² – Admisible

Tabla 13. Análisis comparativo de decisión: Significativa – No significativa edad 28 días

Diferencia poblacional	Diferencia muestral	Decisión
-Patrón + S. 7%	-19.33	Significativa
-Patrón + S. 9%	-62.33	Significativa
-Patrón + S. 11%	-100.00	Significativa
S. 7% - S. 9%	43.00	Significativa
S. 7% - S. 11%	80.67	Significativa
S. 9% - S.11%	37.67	Significativa

INTERPRETACIÓN:

El presente grafico muestra una diferencia relevante entre la muestra patrón con un valor negativo, y la muestra con porcentaje de sustitución del 11%, la diferencia es de -100 kg/cm² aumentando la diferencia con relación a los ensayos realizado a los 7 días, la muestra patrón es negativa debido a que no se valida la hipótesis planteada a la edad de 28 días.

Comparación de los resultados de la ruta más crítica: Muestra Patrón – Muestra con porcentaje de sustitución del 11%

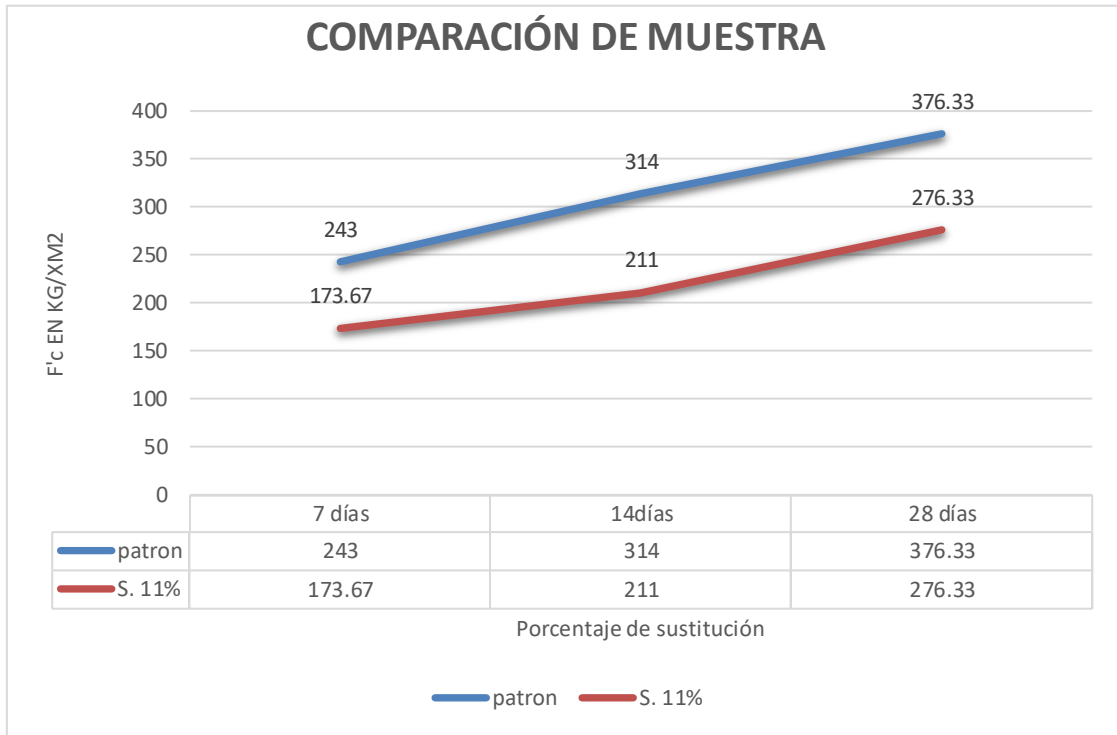
Tabla 14. Comparación de los resultados de la ruta más crítica: Muestra Patrón – Muestra con porcentaje de sustitución del 11%

Descripción	7 días	Promedio	14 días	Promedio	28 días	Promedio
PATRÓN	239.00	243.00	332.00	314.00	374.00	376.33
	242.00		294.00		376.00	
	248.00		316.00		379.00	
S. 11%	174.00	173.67	208.00	211.00	273.00	276.33
	168.00		212.00		274.00	
	179.00		213.00		282.00	

INTERPRETACIÓN:

El cuadro presenta la comparación a diferentes edades del ensayo de resistencia a la compresión de la muestra patrón con la muestra experimental con porcentaje de sustitución del 11%, siendo la mayor diferencia a la edad de 14 días con una diferencia de 103 kg/cm².

Figura 19: Comparación de los resultados de la ruta más crítica: Muestra Patrón – Muestra con porcentaje de sustitución del 11%.



INTERPRETACIÓN:

El grafico representa la comparación de las 2 rutas de las resistencias promedio entre el diseño de muestra patrón con la muestra experimental con porcentaje de sustitución de 11%, representando de una manera más visual la diferencia a la edad de 14 días.

Comparación de costos diseño convencional y experimental.

Comparación de costos diseño convencional y experimental con porcentaje de sustitución al 7%

Para la elaboración se utilizó: 1 saco de cemento, 1 saco de agregado fino, 1 saco de agregado grueso y 20 litros de agua.

Tabla 15. Comparación de costos diseño convencional y experimental con porcentaje de sustitución al 7%

Soles S/.	Cemento	Aditivo	Calcinación	Agregado fino	Agregado grueso	Total
Diseño convencional	22.90	0.00	0.00	30.00	30.00	82.90
Diseño experimental	21.30	0.00	50.00	30.00	30.00	131.30
Diferencia	1.60	0.00	-50.00	0.00	0.00	-48.40

INTERPRETACIÓN:

El costo de producción de un concreto sustituyendo al cemento por ceniza de concha de abanico en un 7% presenta un costo de 48.40 más que el convencional.

Comparación de costos diseño convencional y experimental con porcentaje de sustitución al 9%

Para la elaboración se utilizó: 1 saco de cemento, 1 saco de agregado fino, 1 saco de agregado grueso y 20 litros de agua.

Tabla 16. Comparación de costos diseño convencional y experimental con porcentaje de sustitución al 9%

Soles S/.	Cemento	Aditivo	Calcinación	Agregado fino	Agregado grueso	Total
Diseño convencional	22.90	0.00	0.00	30.00	30.00	82.90
Diseño Experimental	20.84	0.00	50.00	30.00	30.00	130.84
Diferencia	2.06	0.00	-50.00	0.00	0.00	-47.94

INTERPRETACIÓN:

El costo de producción de un concreto sustituyendo al cemento por ceniza de concha de abanico en un 9% presenta un costo de 47.94 más que el convencional.

Comparación de costos diseño convencional y experimental con porcentaje de sustitución al 11%

Para la elaboración se utilizó: 1 saco de cemento, 1 saco de agregado fino, 1 saco de agregado grueso y 20 litros de agua.

Tabla 17. Comparación de costos diseño convencional y experimental con porcentaje de sustitución al 11%

Soles S/.	Cemento	Aditivo	Calcinación	Agregado fino	Agregado grueso	Total
Diseño convencional	22.90	0.00	0.00	30.00	30.00	82.90
Diseño Experimental	20.38	0.00	50.00	30.00	30.00	130.38
Diferencia	2.52	0.00	-50.00	0.00	0.00	-47.48

INTERPRETACIÓN:

El costo de producción de un concreto sustituyendo al cemento por ceniza de concha de abanico en un 11% presenta un costo de 47.48 más que el convencional.

V. DISCUSIÓN

Unos parámetros de calcinación diferentes fueron optados por Bassam et al. (2019), en donde indica que calcino sus muestras de concha de abanico a 600°C, grado de calcinación mínima para el uso que se le quiere dar al material, obteniendo un promedio de 96.3% de su compuesto principal el óxido de calcio, de la misma forma que nuestra investigación, pero obtuvo mejor cantidad de calcio ya que en la investigación presenta un 51.24% de calcio.

De manera diferente Wan et al. (2017), uso un grado de calcinación mayor al de la investigación y está cerca al utilizado en nuestra investigación que es 840°C, de este modo obtuvo de la misma manera el óxido de calcio como compuesto principal siendo en este caso el 96.4% de su composición principal.

La investigación que realizo la calcinación con mayor cantidad de °C fue la de Abhijeet, Dhawale y Rutuja (2020), siendo de la misma manera la calcinación que presenta mayor cantidad de óxido de calcio con un 95.9%, pero en un porcentaje mayor debido a que la investigación presenta un 51.24% de calcio.

Respecto a los antecedentes, tomando en cuenta a Ortiz (2018), utiliza un grado de calcinación de 900°C para que así de esta manera lograr obtener la ceniza de concha de abanico que él utilizara en sus probetas de concreto, y de misma manera realizar el ensayo para obtener la composición química de la ceniza de concha de abanico, obteniendo de igual manera al oxido de calcio como compuesto principal.

En contraste con Ortiz (2018) y la hipótesis específica se logró determinar cuál es la composición química de la ceniza de concha de abanico que fue utilizada para la elaboración de las probetas de concreto pero a diferencia se quiso utilizar otro rango de calcinación en este caso calentamiento en 20°C y 4 horas de calcinación a 800°C, donde al momento de evaluar los parámetros de la ceniza como compuesto, arrojó datos similares como los antecedentes presentados teniendo como resultado que el compuesto predominante fue el óxido de calcio de igual manera lo cual era lo deseado al momento de realizar este ensayo.

A diferencia de Sandoval (2018) que el utilizo un aumento de la temperatura en periodos de tiempo de 700°C a 890°C, nuestra investigación opto por la calcinación en una temperatura controlada y estable que fue la de 4horas a 800°C, obteniendo resultados satisfactorios al realizar el análisis de la composición química, del mismo modo Sandoval (2018) indica que la pérdida de masa presentada fue la de 38%, una perdida menor respecto a nuestros resultados ya que fueron del 42.13% de pérdida de masa.

En concordancia con nuestra investigación Carillo (2018), utilizó una temperatura estable de calcinación que fue la de 800°C.

Presentan Ortiz (2018), Sandoval (2018) y Vera (2018), en su investigación resultados de su composición química similares a nuestra investigación siendo el Óxido de calcio el compuesto con más presencia en la ceniza de concha, con un 99.9%.

El reglamento CE.010 nos indican unos protocolos de calidad que se deben realizar a los agregados para que se consideren óptimos para el concreto hidráulico y por consiguiente el diseño de mezcla, se inició con los ensayos para el agrego grueso, comenzando por el ensayo de granulometría, teniendo como resultado un tamaño máximo nominal una piedra de 1/2". El siguiente ensayo para el agregado gruesos es el ensayo de abrasión los ángeles teniendo como resultado un desgaste del 23.36%.

También se realizó el ensayo de Arcilla en terrones y partículas desmenuzables en agregados teniendo como resultado un porcentaje de 0.11%. Partículas fracturadas en el agregado grueso dando como resultado con una cara fracturada de 96.4% y con dos caras fracturadas de 90.6%. Partículas chatas y alargadas dio como resultado un porcentaje del 7.08%. Por último, el protocolo de calidad para el agregado grueso que nos señala la norma CE.010 es el ensayo de durabilidad de magnesio teniendo como resultado 1.18%.

Del mismo modo el reglamento CE0.010 Pavimentos Urbanos indica los protocolos de calidad que debe cumplir un agregado fino, los cuales son: Análisis granulométrico por tamizado, dio como resultado que el tamaño mínimo es la malla N°4. El siguiente

ensayo realizado fue el ensayo de límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad, dando como resultado NP en todos.

A continuación, otro ensayo realizado indicó la calidad de los agregados para el diseño de mezcla es el de cantidad de material fino que pasa por el tamiz N°200 teniendo como resultado que de 479.9gr de muestra solo pasa por la malla N°200 3.21%. El siguiente protocolo de calidad será el de equivalente de arena, teniendo como resultado que el equivalente de arena promedio es del 76%.

Un protocolo de calidad más es el de arcilla en terrones y partículas desmenuzables dando como resultado un 0.80%. Otro ensayo realizado es el de durabilidad con sulfato de magnesio teniendo como resultado del análisis cuantitativo del agregado fino tiene un 8.38%. El ensayo más importante que se realizó es el contenido de sulfato SO₄ y contenido de cloruros, dando como resultado 0.0601% y 0.0164% respectivamente. Respecto a los antecedentes ninguno presenta en sus resultados los ensayos de calidad de los agregados los cuales son necesarios para poder realizar el diseño de mezcla.

Todos los parámetros dados por cada uno de los ensayos y protocolos están en los permitidos, con esto ya se procedió a realizar el diseño de mezcla.

Respecto a los antecedentes, Bassam et al. (2019), indicó que a medida que se le aumenta el grado de sustitución de ceniza de molusco la trabajabilidad de la mezcla de concreto se iba perdiendo. En contraste a nuestra investigación el slump que fue realizado para el diseño de muestra patrón indica mejor trabajabilidad respecto al Slump practicado a las muestras experimentales con grado de sustitución del 7%, 9% y 11%, pero aún están en los parámetros adecuados, debido a que la muestra patrón indica un Slump de 3.5" y las muestras experimentales con grado de sustitución del 7%, 9% y 11%, indican un Slump promedio de 3".

Esto no va en relación a los resultados que presenta Ortiz (2018), que presentó un slump promedio de 3" tanto para lo que es la muestra patrón, así como para las muestras experimentales.

Sandoval indica de manera contraria que la trabajabilidad en vez de disminuir al usar los compuestos como sustitución mejora la trabajabilidad del concreto, tomando en cuenta el diseño de muestra patrón y el diseño de muestra experimental.

En síntesis con nuestra hipótesis planteada, el diseño de mezcla se realizó para un pavimento rígido tipo I con resistencia mínima de 280kg/cm², el ACI indica que todo diseño de mezcla que esté en el rango de 210-350 debe presentar un factor de seguridad respecto a la resistencia promedio requerida en este caso $F'_{cr}=280\text{kg/cm}^2 + 84$, dando como resultado un diseño de mezcla de resistencia $f'c=364\text{kg/cm}^2$, tomando en cuenta lo que indica el ACI, en relación con los antecedentes, solo Sandoval (2018) presenta resultados similares en su diseño de mezcla con factor de seguridad, aunque no lo especifica.

En los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de la muestra patrón se obtuvo en la rotura a los 7 días con una resistencia promedio de 243 kg/cm² que es un 86.79% de resistencia, lo cual sobre pasa al porcentaje de resistencia deseado que es del 196kg/cm², en porcentaje es el 70% de resistencia.

En los datos obtenidos en el ensayo de resistencia a la compresión de la muestra experimental con grado de sustitución del 7% de ceniza de concha de abanico al cemento se obtuvo en la rotura a los 7 días que se realizó en el laboratorio con una resistencia promedio de 229.3 kg/cm² que es un 81.89% de resistencia, lo cual sobre pasa al porcentaje de resistencia deseado que es del 196kg/cm², en porcentaje es el 70% de resistencia, lo cual no valida la hipótesis ya que lo que se busca es una mejora respecto al concreto patrón, así se encuentre sobre el porcentaje de aceptación.

Resistencia a la compresión de la muestra con porcentaje de sustitución de 9% se obtuvo en la rotura a los 7 días con una resistencia promedio de 202 kg/cm² que es un 72.14% de resistencia, lo cual sobre pasa al porcentaje de resistencia deseado que es del 196kg/cm², en porcentaje es el 70% de resistencia, lo cual no valida la hipótesis ya que lo que se busca es una mejora respecto al concreto patrón, así este sobre el porcentaje de aceptación, lo cual no valida la hipótesis ya que lo que se busca es una

mejora respecto al concreto patrón, así se encuentre sobre el porcentaje de aceptación.

Resistencia a la compresión de la muestra experimental con grado de sustitución del 11% de ceniza de concha de abanico al cemento se obtuvo en la rotura a los 7 días con una resistencia promedio de 173.3 kg/cm² que es un 61.89% de resistencia, lo cual es menor al porcentaje de resistencia deseado que es del 196kg/cm², en porcentaje es el 70% de resistencia, respecto a la hipótesis, no la valida ya que no se encuentra no sobrepasa al concreto patrón ni esta sobre el parámetro de aceptación.

A diferencia de los resultados obtenidos por Sandoval (2018), donde su rotura a los 7 días del concreto experimental fue de 350kg/cm², mayor a los resultados respecto a la muestra patrón que solo fueron de 300 kg/cm², teniendo un aumento de 16.7% de resistencia.

Si se analiza los resultados obtenidos por Carrillo (2018) al momento de realizar los ensayos de resistencia a la compresión podemos obtener un patrón similar a nuestra investigación debido a que los datos que se obtuvieron arrojan que la muestra patrón presenta una resistencia a los 7 días de 418kg/cm², siendo mayor a los datos obtenidos al ensayo realizado a la muestra experimental siendo 366kg/cm² en promedio, datos que están guardando relación con nuestra investigación ya que del mismo modo, no se está cumpliendo con la hipótesis planteada.

Del mismo modo Ortiz (2018), obtuvo una mayor resistencia de la muestra patrón que fue de 151.17 kg/cm², respecto a la muestra experimental 127.33kg/cm², todo esto a la edad de 7 días.

Pero corroborando lo mencionado en la investigación de Sandoval (2018), Coveñas y Haro (2019), los resultados que presentan en su investigación refutan lo expuesto por el primeramente mencionado, con una resistencia de la muestra experimental mayor 158.8kg/cm² con una sustitución del 15%, respecto a la muestra patrón con una resistencia promedio de 151.7kg/cm², pero teniendo una resistencia mayor, pero al

aumentar el porcentaje de sustitución siendo esta la muestra experimental con 20% de sustitución con una resistencia promedio de 149.4kg/cm².

Abhijeet, Dhawale y Rutuja (2020), a diferencia de los resultados de la investigación, ellos obtuvieron una resistencia favorable o igual, tomando en cuenta los resultados al momento de hacer la rotura con una edad de 7 días, las muestras experimentales con grado de sustitución del 5% (1.6MPa), 10% (1.82MPa) y 15% (1.6MPa), presentan una mejor resistencia respecto a la muestra patrón (1.6MPa).

En los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de la muestra patrón se obtuvo en la rotura a los 14 días con una resistencia promedio de 314 kg/cm² que es un 112.14% de resistencia, lo cual sobrepasa al porcentaje de resistencia deseado que es del 224kg/cm², en porcentaje es el 80% de resistencia.

En los datos obtenidos en el ensayo de resistencia a la compresión de la muestra experimental con grado de sustitución del 7% de ceniza de concha de abanico al cemento se obtuvo en la rotura a los 14 días que se realizó en el laboratorio con una resistencia promedio de 289.7kg/cm² que es un 103.46% de resistencia, lo cual sobrepasa al porcentaje de resistencia deseado que es del 224kg/cm², en porcentaje es el 80% de resistencia, lo cual no valida la hipótesis ya que lo que se busca es una mejora respecto al concreto patrón, así esté sobre el porcentaje de aceptación.

Resistencia a la compresión de la muestra con porcentaje de sustitución de 9% se obtuvo en la rotura a los 14 días con una resistencia promedio de 238.3 kg/cm² que es un 85.11% de resistencia, lo cual sobrepasa al porcentaje de resistencia deseado que es del 224kg/cm², en porcentaje es el 80% de resistencia, lo cual no valida la hipótesis ya que lo que se busca es una mejora respecto al concreto patrón, así este sobrepasa el porcentaje de aceptación, lo cual no valida la hipótesis ya que lo que se busca es una mejora respecto al concreto patrón, así la muestra se encuentre sobre el porcentaje de aceptación.

Resistencia a la compresión de la muestra experimental con grado de sustitución del 11% de ceniza de concha de abanico al cemento se obtuvo en la rotura a los 14 días

con una resistencia promedio de 211.00 kg/cm² que es un 75.36% de resistencia, lo cual es menor al porcentaje de resistencia deseado que es del 224kg/cm², en porcentaje es el 80% de resistencia, respecto a la hipótesis, no la valida ya que no presenta mejor resistencia respecto al concreto patrón, ni se encuentra en los parámetros de aceptación mínimo.

En los resultados presentados por Ortiz (2018), en la edad de 14 días la muestra patrón de concreto es mayor a la muestra experimental, con una resistencia de 157.2kg/cm² el experimental y 184.2kg/cm² la muestra patrón, esto con una sustitución del 12%.

Esto difiere de los resultados presentados por Coveñas y Haro (2018), en donde a la edad de 14 días la muestra experimental con un porcentaje de sustitución del 15%, presenta mejor resistencia (189.4kg/cm²), que la muestra patrón (184.3) pero la muestra experimental con grado de sustitución del 20% muestra los peores resultados (180.5kg/cm²).

Del mismo modo Wan et al. (2017), en sus resultados de su investigación que su muestra experimental con sustitución del 5% (346.704kg/cm²), presenta menores parámetros de resistencia que su muestra patrón (387.492kg/cm²).

En los resultados del ensayo de resistencia a la compresión de la muestra patrón se obtuvo en la rotura a los 28 días con una resistencia promedio de 376.33 kg/cm² que es un 134.40% de resistencia, lo cual sobre pasa al porcentaje de resistencia deseado que es del 280kg/cm², en porcentaje es el 100% de resistencia.

En los datos arrojados en el ensayo de resistencia a la compresión de la muestra experimental con grado de sustitución del 7% de ceniza de concha de abanico al cemento se obtuvo en la rotura a los 28 días que se realizó en el laboratorio con una resistencia promedio de 357kg/cm² que es un 134.64% de resistencia, lo cual sobre pasa al porcentaje de resistencia deseado que es del 280kg/cm², en porcentaje es el 100% de resistencia, lo cual no valida la hipótesis ya que lo que se busca es una mejora respecto al concreto patrón, así esté sobre el porcentaje de aceptación.

Resistencia a la compresión de la muestra con porcentaje de sustitución de 9% se obtuvo en la rotura a los 28 días con una resistencia promedio de 238.3 kg/cm² que es un 85% de resistencia, lo cual sobre pasa al porcentaje de resistencia deseado que es del 280kg/cm², en porcentaje es el 80% de resistencia, lo cual no valida la hipótesis ya que lo que se busca es una mejora respecto al concreto patrón, así este sobre el porcentaje de aceptación, lo cual no valida la hipótesis ya que lo que se busca es una mejora respecto al concreto patrón, así la muestra se encuentre sobre el porcentaje de aceptación.

Resistencia a la compresión de la muestra experimental con grado de sustitución del 11% de ceniza de concha de abanico al cemento se obtuvo en la rotura a los 28 días con una resistencia promedio de 276.3 kg/cm² que es un 98.68% de resistencia, lo cual es menor al porcentaje de resistencia deseado que es del 280kg/cm², en porcentaje es el 100% de resistencia, respecto a la hipótesis, no la valida ya que no presenta mejor resistencia respecto al concreto patrón, ni se encuentra en los parámetros de aceptación mínimo.

Respecto a nuestros antecedentes López (2018) señala que la muestra experimental obtiene mayor resistencia que la muestra patrón, al sustituir el 9%, y presenta menor resistencia cuando se sustituye por 18%.

Del mismo modo Carrillo (2018), presente resultados de una resistencia promedio a los 28 días de 324kg/cm² de la muestra patrón, inferiores a la muestra experimental sustituida por 8%, ya que su resistencia fue 326.13kg/cm², y la mayor resistencia fue la de la muestra experimental sustituida por 16%, corroborando su hipótesis planteada.

De manera distinta Ortiz (2018) en sus resultados que la muestra patrón presenta mejores parámetros respecto a la muestra experimental obteniendo 2196kg/cm², en sus ensayos, y la experimental 159.2kg/cm².

Ninguno de los antecedentes presenta un análisis estadístico, como lo son el Anova y el método de Tuckey, ellos solo validaron su investigación realizando un análisis comparativo entre la muestra patrón y las muestras experimentales.

La metodología utilizada favoreció al momento de seleccionar un diseño de investigación porque según los antecedentes se usa el diseño cuasi experimental, del mismo modo al momento de seleccionar la población y muestra rigiéndose a unos protocolos y normativas ya establecidas.

Las desventajas que presenta la metodología es la dependencia que se tiene con la muestra a utilizarse como compuesto sustitutorio en este caso al cemento, al usar la ceniza de concha de abanico, que pueden ser afectadas por diversos factores, el medio ambiente, enfermedades que presentan, bacterias, así como su debido tratamiento.

La calcinación se tiene que realizar a temperatura mayor o igual a 600°C, requiriendo un laboratorio que presente una mufla con esas características, teniendo en Chimbote solo uno, que requiere un mínimo de 12 tesistas para poder autorizar su funcionamiento. Dependiendo de la disponibilidad de terceras personas ajenas a la investigación. Al realizar el análisis del compuesto químico los laboratorios autorizados para realizar este ensayo presentaron diferentes dificultades, el LASACI estaba en restructuración y solo estaban disponibles algunos laboratorios, la UNMSM no tenía encargado de laboratorio y la UNI no se encontraba en operación, siendo la dependencia en la disponibilidad de laboratorios su principal desventaja.

Al no contar con un gran horno para su producción en masa no es posible tomar un aproximado para realizar una propuesta económica.

La metodología tiene un gran impacto si se sigue la secuencia correctamente favoreciendo a la investigación, con procedimientos de muy alta confiabilidad debido a que están abalados por el RNE, además que busca un fin beneficioso al tratar de disminuir la contaminación en cierta medida que genera el sector de la construcción, aprovechando casi al 100% un residuo que es la concha de abanico.

VI. CONCLUSIONES

6.1. La composición química de la concha de abanico presenta los compuestos que son el óxido de calcio CaO, 51.24% como compuesto principal, el SiO₂, 0.11% y el Al₂O₃, 0.37% como compuestos complementarios y el 48.28% de partículas no detectadas, en conclusión los procesos para obtener la ceniza de concha de abanico no favorecieron el aprovechamiento de las propiedades, por tal motivo el grado de calcinación no fue el óptimo y el periodo de tiempo debió ser mayor, esto porque la concha no se encontró en su estado más fresco, perdiendo sus propiedades.

6.2. La normativa CE.010 para realizar un correcto diseño de mezcla se tiene que someter a los agregados a ensayos de calidad, para determinar si presenta características óptimas para su uso, el diseño de mezcla de la muestra patrón se diseñó con un factor de seguridad que es $f'_{cr} = f'_c + 85$, es decir que el diseño de mezcla utilizado usa un diseño con resistencia de 365 kg/cm², en volumen se expresa 1 : 1.62 : 2.01 : 0.46, concluyendo que para una muestra experimental con grado de sustitución del 7% se utilizó la misma cantidad de agregados y de agua, solo se reemplazó de una bolsa de cemento de 42.5 kg, 4.68 kg por ceniza de concha de abanico. Del mismo modo para una muestra experimental del 9%, se reemplazó 3.83 kg de una bolsa de cemento y para una muestra experimental del 11%, se reemplazó 4.68 kg.

6.3. Los ensayos de resistencia a la compresión fueron realizados a la muestra patrón y las muestras experimentales con grado de sustitución del 7%, 9% y 11%, teniendo una resistencia promedio a la edad de 7 días de 243 kg/cm², 229.33 kg/cm², 202 kg/cm² y 173.67 kg/cm² respectivamente, los mismo para la edad de 14 días teniendo los resultados de 314 kg/cm², 289.67 kg/cm², 238.33 kg/cm² y 211 kg/cm² respectivamente, y finalmente se realizó la rotura de probetas a la edad de 28 días con un 100% de resistencia con resultados 377 kg/cm², 357 kg/cm², 313.67 kg/cm² y finalmente 276.33 kg/cm², las resistencias de las muestras experimentales no presentan una mejora respecto al diseño de muestra patrón. Realizando un análisis de Tuckey se determinó que la mayor diferencia encontrada es entre el diseño de muestra patrón y el diseño experimental con porcentaje de sustitución del 11%.

Las resistencias del concreto obtenidas en las edades de 7, 14 y 28 días, de la muestra patrón, fue de 377.5 kg/cm² y porcentaje de sustitución del cemento por concha de abanico en 7%, 9% y 11%, fueron, 356.5 kg/cm², 312.5 kg/cm² y 278 kg/cm², respectivamente. Las resistencias se encuentran dentro de los parámetros aceptables si tomamos en cuenta el diseño de mezcla 280 kg/cm², pero esto se debe al factor de seguridad con el cual se diseñó haciendo que a la resistencia promedio sea 365 kg/cm², por lo tanto, se toma a la muestra patrón como resistencia base, y las muestras experimentales se irán comparando a está, realizando un análisis de varianza y la prueba Anova, la cual valida la hipótesis nula planteada, se llega a la conclusión que al sustituir el cemento por ceniza de concha de abanico en porcentajes de 7%, 9% y 10%, no logra mejorar la resistencia a la compresión sino de forma contraria a medida que se va sustituyendo más cemento por ceniza de concha de abanico se va perdiendo más resistencia a la compresión y no aporta para el pavimento rígido $f'c=280$ kg/m².

VII. RECOMENDACIONES

Se tienen las siguientes recomendaciones:

7.1. Al realizar una investigación que se basa en protocolos ya establecidos, utilizar el diseño de investigación cuasi experimental, ya que su muestreo se tendrá que realizar por conveniencia basados en los protocolos a utilizarse.

7.2. En la selección de conchas de abanico tratar de buscar la más fresca posible porque a medida que se va secando pierde las propiedades que se buscan, puede mejorar al concreto, del mismo modo realizar la calcinación a la concha entera, no fragmentada ni mucho menos tamizada, ya que en cierta medida los resultados o la cantidad de calcio que se obtendrá será mejor.

7.3. Las conchas que desea utilizar presentan fragmentadas, un poco secas o contaminadas, se deberá utilizar una mayor calcinación que los 800°C utilizados en la investigación y por un periodo mayor a las 4 horas, para obtener un compuesto más puro.

7.4. La aplicabilidad en gran escala de este método requiere una gran inversión ya que para la producción en masa se tendría que utilizar enormes hornos, pero no se utilizaría como sustitución de mejor manera sería utilizado como un aditivo añadiendo al diseño la existente si se requiere mejorar las propiedades del ya establecido concreto.

7.5. No recoger conchas de botaderos debido a que no se sabe cuánto tiempo se encuentran en ese lugar, del mismo modo la putrefacción, se recomienda realizar una solicitud formal a empresas que trabajan con este producto, de esta manera se obtiene una mejor muestra, que puede favorecer a sus estudios o investigaciones.

7.6. A los investigadores, tesistas y estudiantes, las tesis para titulación o bachiller que buscan una sustitución o mejora del diseño convencional de concreto, ya han sido muy utilizadas para diferentes tipos de resistencia, utilizando diferentes materiales, si deseas realizar una investigación de este tipo trata de plantear un beneficio más real, ecológico o económico ya que los planteamientos solo están dados de manera técnica.

REFERENCIAS

1. ABHIJEET, B. Moghe., DHAWALE, G. D. y RUTUJA, K. Kakpure. *Experimental investigation on partial replacement of cement by oyster shell in plain concrete. A Review*. JETIR. [en línea]. Vol. 7, n° 9, septiembre 2020. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2022], pp. 476-486
Disponible en: <https://www.jetir.org/papers/JETIR2009365.pdf>
ISSN-2349-5162
2. IZQUIERDO, I.; SOTO IZQUIERDO, O. y RAMALHO, M. *Physical and mechanical properties of concrete using residual powder from organic waste as partial cement replacement. A Review*. ing. constr. [en línea]. vol.33, n.3, junio del 2017. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2022], pp. 229-240.
Disponible en: <https://n9.cl/c7wza>
ISSN 0718-5073
3. ANDRADE, Chittaranjan. *A Student's Guide to the Classification and Operationalization of Variables in the Conceptualization and Design of a Clinical Study: Part 1. A Review*. Indian Journal of Psychological Medicine. [en línea]. Vol. 43, 24 de junio 2021. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022], pp.177-179
Disponible en: <https://n9.cl/qjlgi>
ISSN 0253-7176
4. APUKE, Oberiri. *Quantitative Research Methods: A Synopsis Approach. A Review*. Arabian Journal of Business and Management. [en línea]. Vol. 7, octubre 2017. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2022], pp.40-47.
Disponible en: <https://n9.cl/w60z3>
ISSN: 2224-8358
5. A review on seashells ash as partial cement replacement for Wan Ahmad [et al]. A Review. Conferencia de la OIO. 2017. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2022].
Disponible en: <https://shortest.link/3BXF>
ISSN 0839-1923

6. BELEM Vásquez, Salvador Corrales. Industria del cemento en México: análisis de sus determinantes. *Problemas del Desarrollo*. [en línea]. Vol. 48, Issue 188, 2017, [fecha de Consulta 12 de mayo de 2022], pp. 113-138.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2017.01.006>
ISSN 0301-7036
7. BENITES Moreno, Martin Lenin. *Resistencia a la compresión del concreto sustituyendo al cemento por ceniza de Zea Mays y Argopecten Purpuratus, Chimbote - Áncash - 2021*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. A Review. Universidad Cesar Vallejo. [en línea]. 2021. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022], pp 1-82.
Disponible en: <https://n9.cl/4ygdw>
8. BENTOUHAMI, H., CASAS, L., y WEYLER, J. *Reporting of "Theoretical Design" in Explanatory Research: A Critical Appraisal of Research on Early Life Exposure to Antibiotics and the Occurrence of Asthma*. A Review. *Clin Epidemiol*. [en línea]. 27 de agosto 2021. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022], pp. 755-767.
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8408421/>
PMID: 34483687
9. CARRILLO Vera, Rony Rafael. *Sustitución del cemento por 8% y 16% en combinación del molusco Trachy Cardium Procerum (pata de mula) y de hoja de eucalipto en mortero y determinar su resistencia*. [en línea]. Tesis para optar por título profesional de ingeniero civil. A Review. Chimbote: Universidad San Pedro, 2018. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2022], pp. 1-50.
Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/231101166.pdf>
10. CASTAÑEDA Granda, Israel David . *Análisis de la granulometría de la concha de abanico triturada para su uso como agregado en concretos*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. A Review. Universidad de Piura. [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2022], pp. 1-65.
Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3011>
11. CASTEEL, Alex y BRIDIER, Nancy L. *Describing populations and samples in doctoral student research*. A Review. *International Journal of Doctoral Studies*. [en

- linea]. Vol. 16, 3 mayo 2021. [Fecha de consulta: 24 de abril del 2022], pp. 339-362.
- Disponible en: <https://doi.org/10.28945/4766>
DOI:10.28945/4766
12. COVEÑAS Castromonte, Alberto Alexander y HARO Acosta, Miguel Alexander. *Resistencia a la compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm² al sustituir porcentajes de cemento por la combinación de arcilla con ceniza de concha de abanico, Chimbote 2019*. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil. A Review. Universidad Cesar Vallejo. [en línea]. Chimbote 2019. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022], pp. 1-47.
- Disponible en: <https://n9.cl/m4kv9>
13. DAMŞA Crina y JORNET Alfredo. *The unit of analysis in learning research: Approaches for imagining a transformative agenda*. A Review. Learning, Culture and Social Interaction. [en línea]. Vol. 31, part B, diciembre 2021. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022], pp. 315-319.
- Disponible en: <https://n9.cl/g9fej>
ISSN 2210-6561
14. DASS, S. C. *Financial Literacy among Indian Millennial Financial Literacy among Indian Millennial Generation and their Reflections on Financial Generation and their Reflections on Financial Behaviour and Attitude: An Explanatory Research*. A Review. The Indian Journal of Commerce. [en línea]. Vol. 69, n° 4, octubre 2016. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022]
- Disponible en: <https://n9.cl/g0qvj>
15. EDGAR, Thomas W. y MANZ, David O. *Chapter 11 - Applied Experimentation*. A Review. *Research Methods for Cyber Security*. [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022], pp. 271-297
- Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805349-2.00011-X>
ISBN 9780128053492
16. ESPINOZA Freire, Eudaldo Enrique. *Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I*. A Review. Conrado [en línea]. vol.14, 2018, suppl.1 [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022], pp.39-49.

- Disponible en: <https://n9.cl/ozk8y>
ISSN 2519-7320.
17. Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón por Orozco, M [et al]. *Rev. ing. constr.* [en línea]. 2018, vol.33, n.2 [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022]. pp.161-172.
Disponible en: <https://n9.cl/qt56y>
ISSN 0718-5073
18. FANTILLI P. Alessandro y JÓŹWIAK-NIEDŹWIEDZKA Daria. *Supplementary Cementitious Materials in Concrete. A Review. Supplementary Cementitious Materials in Concrete.* [en línea]. Vol. 1, Agosto del 2021. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2022], pp. 1-365.
Disponible en: <https://n9.cl/1l353>
SBN: 978-3-0365-1482-6
19. FERNÁNDEZ, Victor. *Tipos de justificación en la investigación científica. A Review. Espíritu emprendedor.* [en línea]. Vol. 4, n.º 3, Julio – setiembre, 2020. [Fecha de consulta: 24 de abril de 2021], pp. 65-76
Disponible en: <https://n9.cl/ebuu7>
ISSN: 2602-8093
20. HAMED, Taherdoost. *Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for Research.* *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, Helvetic Editions, 2016, 5. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022], pp. 16-27
ffhal-02546796f
Disponible en: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02546796/document>
21. HERNÁNDEZ Tenorio, Angel Antonio. *Resistencia de concreto con cemento sustituido parcialmente al 15% por arcilla de cusculden – san pablo (Cajamarca) con 5% de cenizas de conchas de abanico.* Tesis para obtener su título como ingeniero civil. A Review. Universidad San Pedro. [en línea]. Chimbote 2018. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022].
Disponible en: <https://n9.cl/x4buq>

22. INSTITUTO Nacional de vías (Colombia). Manual de mantenimiento de carreteras, of. 16: Aspectos Informativos. Colombia: INN, 2016. 500 pp.
Disponible en: <https://n9.cl/8c9l2>
23. MIRANDA Sara, Liliana. *Aportes a la construcción sostenible en el Perú*. A Review. CONSTRUYENDO CIUDADES PARA LA VIDA. [en línea]. Octubre 2018. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2022].
Disponible en: <https://n9.cl/gmef2>
24. BOLOGNINI, H.; MARTINEZ, N. y TROCONIS DE RINCON, O. *Caracterización química y físico-mecánica de cementos adicionados de filer calizo en Venezuela*. A Review. ALCONPAT. [en línea]. Mérida, v. 5, n. 3, p. 190-202. 2015. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022].
Disponible en: <https://n9.cl/vxjdc>
ISSN 2007-6835
25. LOEWEN, S. y PLONSKY, L. *An A-Z of applied linguistics research methods*. London: Palgrave. A Review. Palgrave and Macmillan. [en línea]. Octubre 2016. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022]
Disponible en: <https://n9.cl/g1eml>
ISBN 978-1-137-40321-6
26. LOEWEN, Shawn y SATO, Masatoshi. *The Routledge Handbook of Instructed Second Language Acquisition*. A Review. Taylor & Francis Group. [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022]
Disponible en: <https://n9.cl/vex2p>
ISBN: 978-1-315-67696-8
27. LOZANO Romero, Catherin Andrea. *Resistencia a la compresión y absorción de un mortero sustituyendo el cemento por 36% de arcilla activada de Acopampa-Carhuaz y 12% de concha de abanico*. Tesis para obtener su título como ingeniero civil. A Review. Universidad San Pedro. [en línea]. Chimbote 2018. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022].
Disponible en: <https://n9.cl/k8zbs>

28. NISBET, Robert., MINER, Gary y YALE, Ken. *Chapter 8 - Advanced Algorithms for Data Mining. Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications*. [en línea]. Vol. 1, n°2, 2018. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022], pp. 149-167
Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416632-5.00008-6>
ISBN 9780124166325
29. ORTIZ Velásquez, Wigberth Alexander. *Resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ al sustituir el cemento con ceniza de concha de abanico y cascara de arroz en 12% en la relación 3:1*. A Review. Repositorio UCV. 2018. [en línea]. Tesis para optar por título profesional de ingeniero civil. Chimbote: Universidad San Pedro, 2018. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2022].
Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34805>
30. OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. A Review. Int. J. Morphol. [en línea]. 2017, vol.35, n.1 [Fecha de consulta: 24 de abril del 2022], pp.227-232.
ISSN 0717-9502.
Disponible en: <https://n9.cl/9115t>
31. Properties of concrete containing recycled seashells as cement partial replacement: A review for Bassam A. Tayeh [et al]. A Review. Journal of Cleaner Production, Volume 237, 2019. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2022].
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117723>
ISSN 0959-6526
32. *Reglamento Nacional de Edificaciones*. (2019). Lima, Peru: Instituto de la Construcción y Gerencia. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022].
ISBN: 978-612-4280-43-6
Disponible en: <https://n9.cl/vgbnx>
33. *Resolución Directoral n° 043-2016-inacal/dn* (2016). Ley N° 30224. Diario Oficial El Peruano. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022].
Disponible en: <https://n9.cl/v76jf>

34. ROGERS, John y RÉVÉSZ, Andrea. *Experimental and quasi-experimental designs*. A Review. Experimental design book chapter. [en línea]. Junio 2020. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022]
Disponible en: <https://n9.cl/n74fe>
35. SABĂU, Marian, POP, Loan y ONET, Traian. *Experimental study on local bond stress-slip relationship in self-compacting concrete*. [en línea] Universidad de la Costa, 2016 [Fecha consulta: 26 de noviembre 2022].
Disponible en: <http://hdl.handle.net/11323/4210>
36. SÁNCHEZ Flores, Fabio Anselmo. *Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos*. *Rev. Digit. Invest. Docencia Univ.* [en línea]. 2019, vol.13, n.1 [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2022], pp.102-122.
Disponible en: <https://n9.cl/0gjz7>
ISSN 2223-2516.
37. SANDOVAL, Carlos. *Resistencia a compresión de mortero con cemento sustituido al 9% y 18 % de la combinación de polvo de vidrio y ceniza de concha de abanico* [en línea]. Tesis para optar por título profesional de ingeniero civil. A Review. Chimbote: Universidad San Pedro, 2018. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2022].
Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/231101166.pdf>
38. SATISHPRAKASH, Shukla. *Concept of population and sample*. *Indian Institute of Teacher Education Gandhinagar*. A Review. Conference Paper. [en línea]. Junio 2020. [Fecha de consulta: 24 de abril del 2022]
Disponible en: <https://n9.cl/ylgwa>
39. TANNER Kerry. *Experimental research: Research Methods*. A Review. Chandos Publishing. [en línea]. Vol. 1, n° 2, 2018. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022]
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102220-7.00014-5>
ISBN 9780081022207
40. KOROCHKIN, Andrey. *Impact of rigid pavements with the asphalt-concrete wearing course on road performance and traffic safety*. *Transportation Research Procedia*. [en línea]. Vol. 18, 315-319, 2019. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022].

Disponible en: <https://n9.cl/60kuo>

ISSN 2352-1465

41. ZAPATA Cardoso, Walther Junior. *Resistencia de un mortero con cemento sustituido en 15% por polvo de concha de abanico y ceniza de cáscara de arroz*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Universidad San Pedro. [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022].

Disponible en: <https://n9.cl/vuk7e>

ANEXOS

ANEXO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
Ceniza de concha de abanico	La ceniza de concha de abanico es el resultado del proceso de remoción y cocción de dos capas de la concha. (Ortiz, p. 18)	Se determinarán las propiedades químicas de la ceniza de concha de abanico.	Ceniza calcinada	Temperatura de calcinación en °C	Nominal Razon
				Composición química de la concha de abanico	Nominal Razon
Resistencia a la compresión del concreto	Resultados de muestras de hormigón preparadas y ensayadas de acuerdo con la norma ITINTEC 334.001 y CE. 010.	La resistencia a la compresión del hormigón se determinará reemplazando el cemento con ceniza de concha marina.	Diseño de mezcla	Tipo de cemento	Nominal Razon
				Propiedades del agregado fino	Nominal Razon
				Propiedades del agregado grueso	Nominal Razon
			Diseño de mezcla del concreto	Nominal Razon	
			Resistencia	Ensayo de resistencia a la compresión en kg/cm ²	Nominal Razon

ANEXO 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Resistencia a la compresión del concreto sustituyendo el cemento por concha de abanico para pavimento rígido, Chimbote - 2022						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGÍA
<p>Problema General:</p> <p>¿En qué forma la sustitución del cemento por la concha de abanico influirá en la resistencia a la compresión del concreto para pavimento rígido $f'c = 280\text{Kg/cm}^2$ Tipo I en la ciudad de Chimbote, 2022?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>OG. Evaluar la resistencia a la compresión sustituyendo el cemento por cenizas de concha de abanico al concreto para pavimento rígido $f'c = 280\text{Kg/cm}^2$ Tipo I, Chimbote 2022.</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>La sustitución de cemento por concha de abanico en forma de ceniza, beneficia al concreto aumentando su resistencia a la compresión.</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Concha de abanico</p>	<p>Dimensiones</p> <p>Ceniza calcinada</p> <p>Evaluación química de la concha de abanico</p>	<p>Indicadores</p> <p>Temperatura de calcinación en °C</p> <p>Composición química de la concha de abanico.</p>	<p>Tipo de Estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicada <p>Diseño de Investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuasiexperimental <p>Método de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativa <p>Población:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La población será todos los bloques de concreto Tipo I que cumplen y no cumplen con los requisitos de las Reglamentos de
Problemas específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis nula:	Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	
		La sustitución de cemento por concha				

<p>conchas de abanico?</p>	<p>concha de abanico en porcentajes de 7%, 9% y 11% a la mezcla de concreto.</p>	<p>compresión aplicada a una probeta de un diseño de mezcla sustituyendo 7% de concha de abanico, la mezcla sustituyendo 9% de concha de abanico y sustituyendo 11% del cemento, llego a los parámetros deseados.</p>				<p>normativa CE. 010 con un diseño de pavimento rígido tipo I con un mínimo de resistencia de $f'c = 280$ kg/cm ensayados a 7,14 y 28 días. que son 9 bloques por diferente diseño de mezcla, ya que según el reglamento nacional como mínimo se debe realizar a 2 probetas el ensayo de resistencia a la compresión en diferentes edades.</p>
----------------------------	--	---	--	--	--	---

ANEXO 3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS- Laboratorio

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash
Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com
www.geomsac.com

COTIZACIÓN N° GEOMG - 0068- 2022 RUC N° 20445568636

Señor	: Cielo Atamirano
RUC	:
Dirección	:
Contacto	:
E-mail	: WhatsApp 960 345 502

Fecha	: 7/08/2022
Teléfono	: 960 345 502
Validez de presupuesto	: 15 días

De nuestra mayor consideración:
Por medio del presente le hacemos llegar la cotización de ensayos de laboratorio, según requerimiento:

ITEM	CANT	DESCRIPCION DEL SERVICIO	METODO	P.UNITARIO	Subtotal
CONCRETO					
1	1	Diseño de mezcla de concreto hidráulico y verificación de diseño	ACI 210	400.00	400.00
2	1	Ensayos a la compresión uniaxial en probetas de concreto / prensas digitales americanas	NTP.339.034-1999 / ASTM C39	14.00	14.00
AGREGADO FINO :					
3	1	- Granulometría del agregado fino	NTP 400.037 o ASTM C33/NTP 400.012 o ASTM C136/NTP 400.018 o ASTM	50.00	50.00
4	1	- Material que pasa la malla N° 200 (75 um)	(ASTM C-33)	50.00	50.00
5	1	- Terrones de arcilla y partículas oleznables	(ASTM C-33)	80.00	80.00
6	1	- Equivalente de Arena	(MTC E114)	100.00	100.00
7	1	- Cantidad de partículas livianas	(MTC E211)	80.00	80.00
8	1	- Contenido de sulfatos (SO ₂)	(AASHTO T290)	80.00	80.00
9	1	- Contenido de cloruros (CL)	(AASHTO T291)	80.00	80.00
10	1	- Determinación de la inestabilidad por sulfato de magnesio.	(MTC E208)	300.00	300.00
11	1	- Índice de plasticidad	NTP 400.037 o ASTM C33	60.00	60.00
12	1	- Absorción de agua	NTP 400.022	80.00	80.00
AGREGADO GRUESO:					
13	1	- Granulometría del agregado grueso	NTP 400.037 o ASTM C33	50.00	50.00
14	1	- Desgaste Los Angeles	(MTC E207)	200.00	200.00
15	1	- Partículas fracturadas	(MTC E210)	80.00	80.00
16	1	- Terrones de arcilla y partículas oleznables	(MTC E212)	80.00	80.00
17	1	- Cantidad de partículas livianas	(MTC E211)	80.00	80.00
18	1	- Contenido de sulfatos (SO ₂)	(AASHTO T290)	80.00	80.00
19	1	- Contenido de cloruros (CL)	(AASHTO T291)	80.00	80.00
20	1	- Determinación de la inestabilidad por sulfato de magnesio.	(MTC E208)	300.00	300.00
21	1	- Porcentaje de partículas planas y alargadas	(NTP 400.040)	80.00	80.00
				Costo total	2404.00
				Des. Con 25%	1803.00

EQUIPOS DE LABORATORIO: Están calibrados por una empresa de metrología acreditada ante INACAL.

TIEMPO DE TRABAJO: Según ejecución de los trabajos en campo

FORMA DE PAGO:

- CTA.CTE DEL BANCO BBVA CONTINENTAL N° 0011-0297-010026380. SOLES
- CTA.CTE DEL BANCO BCP N° 310 - 7387769 - 0 - 39. SOLES
- CTA. DE DETRACCION N° 731-067630 BANCO DE LA NACION

Jefe de Área Comercial
Jorge Mollillo Trujillo
GEOMG S.A.C.

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash
Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com
www.geomsac.com

EQUIPOS CALIBRADOS, SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



GEOMG S.A.C.


Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash
Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com
www.geomsac.com

EQUIPOS CALIBRADOS, SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



ANEXO 4. VALIDACIONES - Certificados de calibración de los instrumentos



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 222 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.
Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE
- SANTA - ANCASH

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : DCSI
Modelo de Prensa : CC-30010
Serie de Prensa : 120
Capacidad de Prensa : 300000 lbf

Marca de indicador : MCC
Modelo de Indicador : SAFIR
Serie de Indicador : NO INDICA

Marca de Transductor : NO INDICA
Modelo de Transductor : NO INDICA
Serie de Transductor : 4441

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision 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.

3. Lugar y fecha de Calibración
MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración
La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 106-2021	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

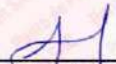
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,7	25,6
Humedad %	61	61


7. Resultados de la Medición
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 222 - 2022

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	10068	10091	-0,68	-0,91	10079,5	-0,79	-0,23
20000	20195	20118	-0,98	-0,59	20156,5	-0,78	0,39
30000	30244	30215	-0,81	-0,72	30229,5	-0,76	0,10
40000	40370	40380	-0,93	-0,95	40375,0	-0,93	-0,03
50000	50420	50471	-0,84	-0,94	50445,5	-0,88	-0,10
60000	60532	60561	-0,89	-0,94	60546,5	-0,90	-0,05
70000	70620	70675	-0,89	-0,96	70647,5	-0,92	-0,08

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = \frac{(A-B)}{B} \cdot 100 \quad Rp = \frac{\text{Error}(2) - \text{Error}(1)}{\text{Error}(1)}$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación : $R^2 = 0,9999$

Ecuación de ajuste : $y = 0,9876x - 525,08$

Donde: x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

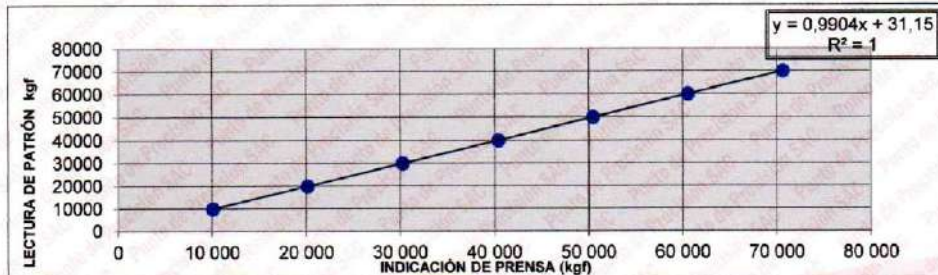
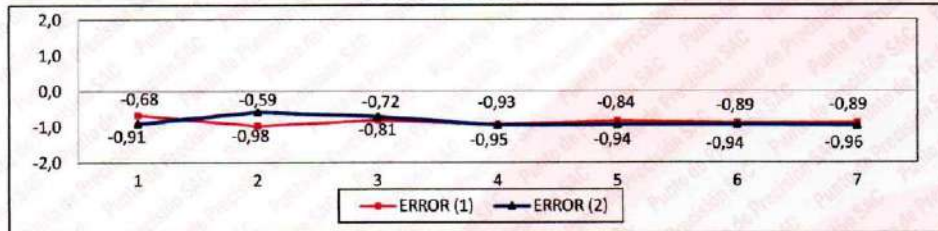



GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LG - 022 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE
- SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : PROBETAS DE EQUIVALENTE DE ARENA

Alcance de Indicación : 0 pulg a 380 pulg

División de Escala : 1 pulg

Marca : PINZUAR

Modelo : PS-7

Serie : 653

Material : PLÁSTICO

Cantidad : 3

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Por Comparación con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CINTA MÉTRICA	STANLEY	L - 0442 - 2021	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,2	24,2
Humedad %	61	61

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran a partir de la página 02 del presente documento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LG - 022 - 2022

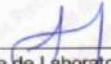
Página : 2 de 2

Resultados :

ITEM	N° DE STIKER	ALCANCE DE MEDIDA	DIVISI3N MINIMA	VALOR NOMINAL	VALOR ENCONTRADO	DESVIACI3N
		pu/g	pu/g	pu/g	pu/g	pu/g
1	LL-898	380	1	360,0	381,0	1,0
2	LL-899	380	1	380,0	381,0	1,0
3	LL-900	380	1	380,0	382,0	2,0
4	LL-901	PESO DE BRONCE			1000,00 g	

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 874 - 2022

Página : 1 de 1

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 3 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 79311

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0136 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

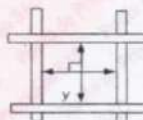
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,6	25,7
Humedad %	57	57

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS									PROMEDIO	ESTANDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR	
mm									mm	mm	mm	mm	mm	
75,22	75,42	74,98	75,24	74,99	74,98	75,32	75,20	74,95	74,90	75,12	75,00	0,12	—	0,183



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Leayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 875 - 2022

Página : 1 de 1

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medic

Tamiz N° : 2 pulg
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Marca : GRAN TEST
Serie : 81196
Material : ACERO
Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo, indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0136 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

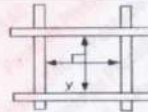
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,6	25,6
Humedad %	57	57

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
50,04	50,45	50,33	50,24	50,50	50,24	50,42	50,35	49,95	49,93	50,25	50,00	0,25	-	0,191
50,33	50,24	50,04	50,45											



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 876 - 2022

Página : 1 de 1

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 1 1/2 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 81712

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. 82 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0138 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

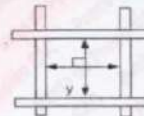
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,5	25,4
Humedad %	57	57

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTANDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTANDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
37,30	37,38	37,49	37,40	37,54	37,48	37,29	37,21	37,33	37,39	37,38	37,50	-0,12	-	0,079
37,38	37,39	37,30	37,38	37,39	37,38	37,30	37,38	37,39	37,49					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 877 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 1 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 80702

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0136 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,4	25,4
Humedad %	57	57

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

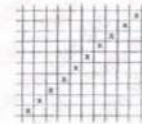
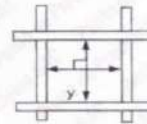
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 877 - 2022

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
24,82	25,06	25,12	25,17	25,14	24,89	25,22	24,87	25,14	25,10	25,11	25,00	0,11	-	0,085
25,12	25,14	25,06	25,14	25,12	25,22	25,12	25,14	25,06	25,12					
25,12	25,06	25,14	25,12	25,06	25,12	25,22	25,12	25,22	25,14					
25,12	25,22	25,06	25,12	25,14	25,12	25,14	25,06	25,12	25,06					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 878 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE -
SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 3/4 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 88422

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0136 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,2	25,2
Humedad %	57	57

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

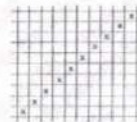
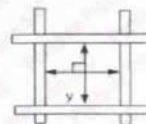
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 878 - 2022

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
19,21	18,80	19,22	18,99	19,02	19,08	19,00	19,25	19,02	19,07	18,99	19,00	-0,01	0,446	0,112
19,07	19,02	18,99	19,02	18,80	19,07	18,99	19,07	18,99	18,80					
18,99	19,07	18,80	19,07	19,02	18,99	18,80	18,99	19,02	18,99					
19,02	18,80	19,02	18,99	19,07	18,80	18,99	19,02	18,99	19,02					
19,07	18,99	19,07	18,80	18,99	19,02	19,07	18,80	19,02	18,80					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 879 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 1/2 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 85464

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0136 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,5	25,5
Humedad %	57	57

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

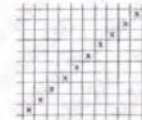
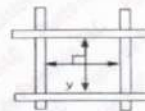
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 878 - 2022

Página : 2 de 2


8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	(*)	
mm													mm	mm
12,40	12,38	12,27	12,47	12,37	12,44	12,43	12,45	12,35	12,38	12,38	12,50	-0,12	0,302	0,056
12,45	12,35	12,37	12,45	12,40	12,35	12,37	12,35	12,45	12,35					
12,37	12,40	12,35	12,37	12,27	12,45	12,35	12,27	12,40	12,37					
12,35	12,37	12,27	12,45	12,35	12,37	12,45	12,35	12,37	12,35					
12,45	12,27	12,40	12,37	12,27	12,45	12,37	12,40	12,27	12,45					
12,35	12,37	12,45	12,35	12,45	12,37	12,45	12,35	12,45	12,35					



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 880 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA J2 LOTE 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 3/8 pulg

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 80068

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo, Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0136 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,3	25,3
Humedad %	57	57

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



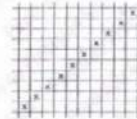
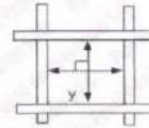
PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 890 - 2022

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm														
9,41	9,45	9,51	9,40	9,38	9,51	9,50	9,47	9,42	9,33	9,44	9,50	-0,06	0,237	0,054
9,38	9,50	9,41	9,38	9,41	9,50	9,38	9,41	9,50	9,51					
9,51	9,41	9,38	9,41	9,51	9,41	9,50	9,38	9,41	9,50					
9,38	9,50	9,41	9,51	9,38	9,50	9,41	9,41	9,38	9,41					
9,50	9,41	9,38	9,41	9,41	9,51	9,41	9,51	9,41	9,50					
9,41	9,51	9,50	9,41	9,51	9,50	9,41	9,38	9,50	9,38					
9,50	9,38	9,41	9,50	9,38	9,41	9,38	9,50	9,41	9,51					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 881 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA J2 LOTE 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 4

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 81266

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA 82 LOTE 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0136 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,5	25,5
Humedad %	57	57

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

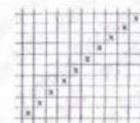
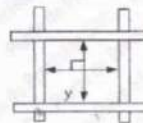
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 881 - 2022

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
4,77	4,76	4,73	4,79	4,75	4,71	4,81	4,72	4,76	4,75	4,76	4,75	0,01	0,13	0,03
4,71	4,76	4,79	4,77	4,76	4,75	4,76	4,79	4,71	4,76					
4,77	4,75	4,77	4,71	4,79	4,77	4,79	4,71	4,75	4,79					
4,79	4,71	4,79	4,76	4,77	4,71	4,77	4,79	4,76	4,71					
4,76	4,79	4,76	4,71	4,79	4,75	4,76	4,71	4,79	4,76					
4,71	4,76	4,75	4,76	4,71	4,76	4,79	4,76	4,75	4,79					
4,76	4,79	4,77	4,79	4,77	4,71	4,76	4,71	4,77	4,71					
4,77	4,71	4,76	4,77	4,76	4,77	4,79	4,76	4,79	4,76					
4,71	4,76	4,77	4,75	4,71	4,79	4,75	4,71	4,76	4,71					
4,76	4,79	4,71	4,77	4,76	4,71	4,76	4,79	4,71	4,79					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 882 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 8

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 86686

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,5	26,4
Humedad %	58	59

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

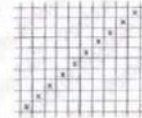
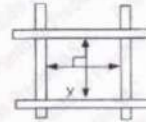
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 882 - 2022

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										(*)				
mm										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
2,342	2,358	2,404	2,298	2,372	2,348	2,366	2,354	2,348	2,356	2,353	2,380	-0,007	0,077	0,011
2,354	2,348	2,342	2,372	2,358	2,354	2,348	2,342	2,358	2,342					
2,358	2,342	2,354	2,358	2,348	2,342	2,358	2,354	2,348	2,354					
2,354	2,348	2,342	2,348	2,354	2,358	2,372	2,358	2,354	2,358					
2,348	2,372	2,358	2,342	2,358	2,342	2,348	2,342	2,358	2,348					
2,358	2,354	2,342	2,348	2,342	2,354	2,342	2,354	2,348	2,354					
2,348	2,342	2,348	2,354	2,358	2,348	2,372	2,342	2,372	2,358					
2,358	2,354	2,342	2,358	2,372	2,342	2,348	2,354	2,342	2,348					
2,354	2,358	2,348	2,354	2,348	2,354	2,358	2,348	2,358	2,372					
2,358	2,342	2,372	2,342	2,358	2,348	2,372	2,354	2,348	2,358					
2,354	2,348	2,354	2,358	2,348	2,354	2,348	2,358	2,354	2,348					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 890 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 60

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 80368

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,3	25,3
Humedad %	60	60

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

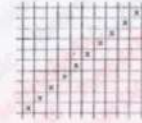
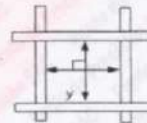
LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL - 890 - 2022

Página : 2 de 2

B. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACI3N ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACI3N ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
257	248	243	258	241	256	256	247	251	259	254	250	4	17,99	6,55
256	257	259	257	256	241	259	241	259	241					
257	241	259	256	259	256	257	259	256	259					
259	256	257	241	258	241	258	256	259	257					
256	241	259	256	259	256	241	259	241	256					
259	257	256	259	257	259	258	258	256	259					
256	256	241	256	259	257	256	257	259	256					
241	256	259	241	257	256	259	256	256	259					
259	258	257	256	258	257	256	259	256	257					
256	257	259	241	256	256	259	258	259	241					
259	256	258	259	256	258	256	257	241	256					
241	257	259	256	259	257	241	259	256	259					
256	241	256	259	241	259	256	257	256	241					
259	258	257	256	259	256	241	256	258	256					
256	259	258	241	257	258	257	259	241	259					
259	256	241	256	259	241	256	241	256	241					
256	256	259	241	257	259	241	256	259	256					
259	256	257	256	258	241	256	256	241	257					
256	241	259	241	256	257	241	259	258	259					
259	256	258	259	241	259	257	256	257	241					
256	259	256	257	259	257	258	257	241	256					
257	256	259	256	241	256	241	256	259	241					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCI3N PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACI3N DE PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 891 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 80

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 66132

Material : BRONCE

Color : DORADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,0	25,0
Humedad %	60	60

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) Las variaciones no exceden a la variación máxima permisible según la norma ASTM E11-09.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

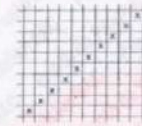
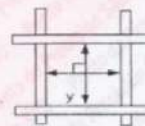
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 891 - 2022

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										(*)				
μm										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
186	178	186	174	182	178	174	185	177	180	178	180	-2	14,65	2,35
177	178	176	178	176	177	178	177	176	177					
176	182	178	176	177	176	178	176	177	176					
178	180	176	178	176	178	176	182	176	178					
177	176	182	177	182	180	178	177	182	177					
176	182	178	176	178	182	182	176	178	176					
177	176	177	180	177	176	178	182	176	177					
180	177	176	177	176	182	176	178	182	176					
182	176	177	176	180	177	182	176	180	177					
176	182	176	182	176	178	176	178	176	178					
177	178	180	178	177	182	182	176	182	177					
180	176	182	176	178	176	178	177	178	180					
176	182	178	182	176	182	177	178	176	178					
177	178	176	177	178	180	176	182	182	177					
178	176	180	176	177	176	182	176	178	176					
176	182	176	182	180	177	178	177	176	182					
180	178	177	176	177	178	176	182	180	176					
178	182	176	180	182	176	177	176	177	182					
177	176	177	182	177	182	176	178	176	177					
176	177	176	180	176	180	182	177	182	176					
177	178	182	178	177	178	178	176	177	178					
182	176	177	176	180	182	176	177	176	182					
176	177	176	177	176	178	177	180	177	176					
177	176	177	182	177	176	178	176	178	177					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 892 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA .J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 100

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 81818

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo, Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,3	25,3
Humedad %	60	60

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

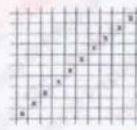
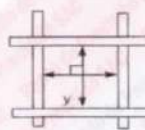
LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL - 892 - 2022

Página : 2 de 2

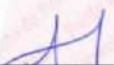
B. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACI3N ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACI3N ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
155	149	146	158	147	157	148	149	152	150	151	150	1	13,30	3,67
147	155	149	147	149	155	147	155	147	155					
155	149	147	155	147	155	149	155	155	147					
149	147	155	149	155	147	155	147	149	155					
147	149	155	147	149	155	147	155	147	149					
155	155	147	155	147	155	149	155	155	155					
149	147	155	147	155	147	155	147	155	147					
155	149	147	155	155	155	147	155	149	155					
147	155	149	147	155	149	147	149	147	149					
155	147	155	155	149	155	149	155	155	155					
147	149	147	149	155	147	155	147	149	147					
149	155	149	155	147	149	147	149	155	149					
155	149	147	155	149	155	155	155	147	155					
155	155	149	155	155	147	155	147	155	147					
155	149	147	155	147	155	147	155	147	149					
149	147	155	147	155	147	155	147	149	155					
147	155	147	155	147	149	147	149	155	147					
155	149	155	147	149	155	149	155	147	155					
149	147	155	149	155	149	147	155	149	147					
147	155	147	155	147	155	149	147	155	149					
155	147	155	149	155	147	155	149	155	149					
147	155	147	149	155	149	155	147	147	155					
155	147	155	147	155	147	155	149	155	147					
149	155	147	155	147	149	155	147	155	149					



FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 893 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 140

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 79501

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

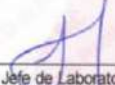
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,6	25,6
Humedad %	60	60

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

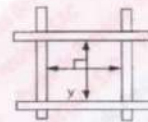
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 893 - 2022

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
108	104	112	106	106	102	112	110	106	108	105	106	-1	10,77	2,39
106	102	108	106	102	106	108	102	106	108					
108	106	102	108	106	102	106	108	108	106					
106	106	106	102	108	106	102	106	108	102					
102	106	102	106	102	108	106	102	106	108					
106	102	106	102	106	106	102	106	102	106					
108	106	106	108	106	102	108	102	108	102					
102	106	102	106	102	106	106	106	106	102					
106	108	106	102	106	108	102	108	106	102					
108	102	102	106	102	106	108	102	106	108					
106	108	106	108	106	102	106	106	102	108					
102	106	106	102	106	106	102	108	106	102					
106	102	108	106	102	108	106	102	106	106					
102	108	106	102	106	102	108	106	108	102					
102	106	102	106	106	108	106	108	106	108					
106	108	106	102	106	106	102	106	102	106					
108	106	102	108	106	106	108	106	106	108					
106	102	108	106	102	106	102	106	108	102					
102	106	106	102	108	102	106	102	106	108					
102	106	106	108	106	108	106	106	106	106					
102	106	102	106	102	102	106	102	108	102					
106	106	108	102	106	106	102	108	106	102					
106	106	102	106	102	108	106	102	108	106					
108	102	106	102	108	106	108	106	106	102					
106	108	102	108	106	102	106	102	108	106					
102	106	106	106	108	106	108	106	102	108					
106	102	108	102	106	102	106	108	106	102					
106	106	106	108	102	106	102	106	108	106					



FIN DEL DOCUMENTO



[Signature]
 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 894 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 200

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 81259

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETICULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,6	25,6
Humedad %	60	60

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

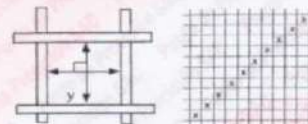
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 894 - 2022

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										(*)				
μm										PRÓMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
77	73	75	75	79	72	76	70	75	75	73	75	-2	9,02	2,75
76	77	70	73	76	73	70	73	76	77					
70	76	73	76	70	76	73	77	70	73					
73	70	76	70	73	70	76	73	77	70					
76	76	70	76	70	76	73	70	76	73					
70	73	77	70	76	73	70	76	70	76					
76	70	76	77	70	76	77	77	76	70					
77	73	70	76	77	73	76	70	73	76					
70	76	77	70	73	70	73	70	76	70					
76	70	76	70	76	76	70	76	70	76					
77	73	70	77	70	73	76	70	73	70					
70	76	73	70	73	76	70	77	76	73					
73	70	76	73	70	73	76	77	70	76					
70	77	70	76	73	70	77	76	77	70					
76	70	76	70	76	73	76	70	77	76					
73	76	77	73	70	76	70	76	70	73					
76	70	73	70	77	73	77	70	76	77					
77	73	76	77	76	70	77	76	73	70					
70	76	70	76	70	76	73	73	70	76					
76	73	70	77	76	70	76	70	73	70					
73	70	73	76	73	76	70	76	70	76					
70	76	77	70	76	73	76	73	76	73					
76	70	73	70	76	70	73	70	73	70					
73	77	76	77	73	76	77	76	70	73					
70	76	70	73	70	73	70	77	73	76					
76	70	73	70	76	70	76	70	76	70					
73	76	70	73	70	73	70	76	70	76					
76	70	73	76	77	76	73	70	76	70					
70	76	70	73	77	70	76	76	70	76					
76	73	76	70	76	73	70	73	76	73					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 895 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE
- SANTA - ANCASH

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : COMPARADOR DE CUADRANTE

Tipo de Indicación : ANALÓGICO
Alcance de Indicación : 0 mm a 10 mm
División de Escala : 0,01 mm
Marca : BAKER
Modelo : NO INDICA
Serie : R1773

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el Procedimiento de calibración de Comparadores de cuadrante PC-014 (2da Edición 2001) del servicio nacional de metrología, del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
BLOQUES PLANOPARALELOS	INSIZE	LLA - 011 - 2020	INACAL - DM

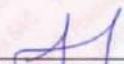
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,3	25,3
Humedad %	60	60

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 895 - 2022

Página : 2 de 2

Resultados

ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN (f_s)

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACIÓN
mm	mm	mm
0,00	0,00	0,00
1,00	1,01	0,01
2,00	2,02	0,02
3,00	3,01	0,01
4,00	4,01	0,01
5,00	5,02	0,02
6,00	6,01	0,01
7,00	7,02	0,02
8,00	8,03	0,03
9,00	9,01	0,01
10,00	10,02	0,02

Alcance de error de indicación (f_s) : 0,03 mm
Incertidumbre del error de indicación : ± 3 μm

ERROR DE REPETIBILIDAD (f_w)

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACIÓN
mm	mm	mm
5,00	5,01	0,01
	5,01	0,01
	5,01	0,01
	5,02	0,02
	5,01	0,01

Error de Repetibilidad (f_w) : 0,02 mm
Incertidumbre de medición : ± 3 μm

La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 896 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE
- SANTA - ANCASH

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : COMPARADOR DE CUADRANTE

Tipo de Indicación : ANALÓGICO

Alcance de Indicación : 0 mm a 10 mm

División de Escala : 0,01 mm

Marca : BAKER

Modelo : NO INDICA

Serie : R1834

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el Procedimiento de calibración de Comparadores de cuadrante PC-014 (2da Edición 2001) del servicio nacional de metrología, del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
BLOQUES PLANOPARALELOS	INSIZE	LLA - 011 - 2020	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,4	25,4
Humedad %	60	60

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL - 896 - 2022

Página : 2 de 2

Resultados

ALCANCE DEL ERROR DE INDICACI3N (f_a)

VALOR PATR3N	INDICACI3N DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACI3N
mm	mm	mm
0,00	0,00	0,00
1,00	1,02	0,02
2,00	2,01	0,01
3,00	3,02	0,02
4,00	4,02	0,02
5,00	5,01	0,01
6,00	6,02	0,02
7,00	7,02	0,02
8,00	8,02	0,02
9,00	9,03	0,03
10,00	10,01	0,01

Alcance de error de indicaci3n (f_a) : 0,03 mm
Incertidumbre del error de indicaci3n : ± 3 μ m

ERROR DE REPETIBILIDAD (f_w)

VALOR PATR3N	INDICACI3N DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACI3N
mm	mm	mm
5,00	5,00	0,00
	5,01	0,01
	5,00	0,00
	5,01	0,01
	5,00	0,00

Error de Repetibilidad (f_w) : 0,01 mm
Incertidumbre de medici3n : ± 3 μ m

La incertidumbre expandida de la medici3n se ha obtenido multiplicando la incertidumbre est3ndar de la medici3n por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribuci3n normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 897 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA
- ANCASH

2. Instrumento de Medición : COPA CASAGRANDE

Marca de Copa : ELE INTERNATIONAL
Modelo de Copa : NO INDICA
Serie de Copa : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Por Comparación con instrumentos Certificados por el INACAL - DM. Tomando como referencia la Norma ASTM D 4318.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0136 - 2021	INACAL - DM

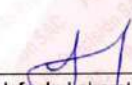
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,9	24,4
Humedad %	59	60

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 897 - 2022

Página : 2 de 2

Medidas Verificadas

COPA CASAGRANDE								RANURADOR		
CONJUNTO DE LA CAZUELA				BASE				EXTREMO CURVADO		
DIMENSIONES	A	B	C	N	K	L	M	a	b	c
DESCRIPCIÓN	RADIO DE LA COPA	ESPESOR DE LA COPA	PROFUNDIDA DE LA COPA	Copa desde la guía del espesor a base	ESPESOR	LARGO	ANCHO	ESPESOR	BORDE CORTANTE	ANCHO
MEDIDA TOMADA	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	54,10	2,20	26,63	48,09	50,88	150,12	125,58	10,13	1,98	13,46
	54,15	2,15	27,00	47,79	50,78	150,19	125,19	10,09	2,01	13,47
	54,21	2,21	26,73	48,08	50,88	150,14	125,32	10,11	2,02	13,46
	54,08	2,05	26,26	47,90	50,94	150,16	125,23	10,09	2,01	13,47
	54,33	2,23	26,71	47,99	50,89	150,13	125,18	10,10	1,99	13,49
PROMEDIO	54,17	2,17	26,71	47,98	50,88	150,15	125,31	10,11	2,01	13,47
MEDIDAS STANDARD	54,00	2,00	27,00	47,00	50,00	150,00	125,00	10,00	2,00	13,50
TOLERANCIA ±	0,5	0,1	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	0,05	0,1	0,1
ERROR	0,17	0,17	-0,29	0,98	0,88	0,15	0,31	0,11	0,00	-0,03

	Rango según norma	Medida encontrada
Resiliencia	77 % a 90 %	85 %

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL - 904 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de emisi3n : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Direcci3n : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE
- SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medici3n : CHATAS Y ALARGADAS

Marca : NO INDICA

Modelo : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : FIERRO

Color : PLATEADO

El Equipo de medici3n con el modelo y n° de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Direcci3n de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibraci3n. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecuci3n de una recalibraci3n, la cual est3 en funci3n del uso, conservaci3n y mantenimiento del instrumento de medici3n o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisi3n S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretaci3n de los resultados de la calibraci3n aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibraci3n

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. M3todo de Calibraci3n

Por Comparaci3n, tomando como referencia la norma ASTM-4791

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0136 - 2021	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales


	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,2	24,0
Humedad %	60	60

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la p3gina 02 del presente documento.

Con fines de identificaci3n se coloc3 una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicaci3n "CALIBRADO"




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los 3ngeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCI3N PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACI3N DE PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

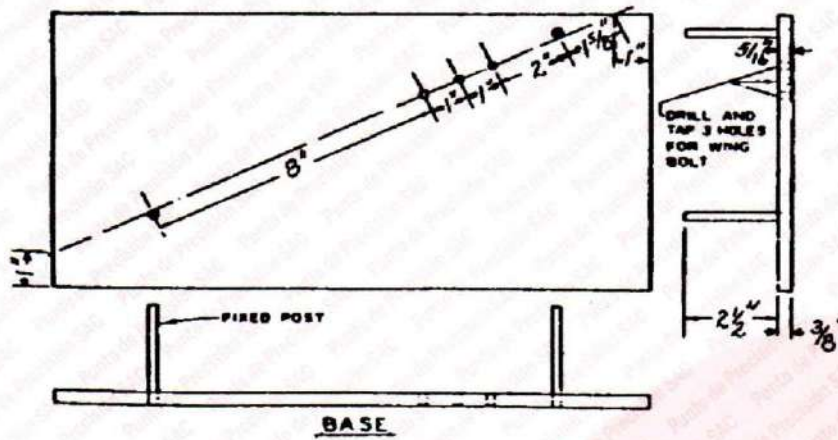
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 904 - 2022

Página : 2 de 2

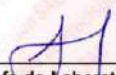
Resultados

Medidas según Norma	Valor tomado	Error
mm	mm	mm
203,2	201,04	-2,16
25,4	25,64	0,24
25,4	24,84	-0,56
50,8	50,06	-0,74
41,3	41,02	-0,28



FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 902 - 2022


Página : 2 de 2

Resultados de Verificación

MEDICIONES	ALTURA DE CAIDA	PESO	DIAMETRO DE CARA DE IMPACTO
	mm	g	mm
1	457	4537,12	50,59
2	457	4537,12	50,61
3	457	4537,12	50,64
4	457	4537,12	50,58
5	457	4537,12	50,59
6	457	4537,12	50,60
PROMEDIO	457,0	4537,12	50,60
ESTANDAR	457,2	4536,4	50,80
TOLERANCIA \pm	1,3 mm	9 g	0,13 mm
ERROR	-0,2 mm	0,72 g	-0,20 mm

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-184-2022

Página: 1 de 3

Expediente : 049-2022
 Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.
 Dirección : MZA J2 LOTE 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA
 Marca : OHAUS
 Modelo : E1K 210
 Número de Serie : 1116482073
 Alcance de Indicación : 12 000 g
 División de Escala de Verificación (e) : 1 g
 División de Escala Real (d) : 0,1 g
 Procedencia : SUIZA
 Identificación : NO INDICA
 Tipo : ELECTRÓNICA
 Ubicación : LABORATORIO
 Fecha de Calibración : 2022-03-18

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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN 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.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de GEOMG S.A.C.
 MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-184-2022

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	24,4	24,5
Humedad Relativa	62,5	63,4

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE20-C-0772-2020
	Pesa (exactitud F2)	M-0374-2021
	Pesa (exactitud F2)	M-0372-2021

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 12 000,0 g
 Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 11 998,7 g para una carga de 12 000,0 g
 El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.
 Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009, Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.
 Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
 Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 5 000,03 g	Temp. (°C)		Carga L2= 12 000,05 g	I (g)	ΔL (g)	E (g)
		Inicial	Final				
		24,4	24,5				
1	5 999,0	0,04	-1,02	11 998,4	0,03	-1,63	
2	5 999,0	0,03	-1,01	11 997,9	0,02	-2,12	
3	5 999,0	0,04	-1,02	11 998,3	0,03	-1,73	
4	5 999,0	0,03	-1,01	11 998,4	0,04	-1,64	
5	5 999,0	0,04	-1,02	11 998,4	0,03	-1,63	
6	5 999,0	0,03	-1,01	11 998,4	0,04	-1,64	
7	5 999,0	0,04	-1,02	11 998,4	0,02	-1,62	
8	5 999,0	0,02	-1,00	11 998,4	0,03	-1,63	
9	5 999,0	0,04	-1,02	11 998,4	0,04	-1,64	
10	5 999,0	0,03	-1,01	11 998,4	0,02	-1,62	
Diferencia Máxima		0,02				0,50	
Error máximo permitido ±		2 g		±		2 g	



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

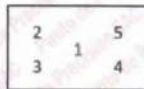
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-184-2022

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Table with columns for Temp (°C), Posición de la Carga, Determinación de E0, and Determinación del Error corregido. Includes a note: (*) valor entre 0 y 10 e and Error máximo permitido: ± 1 g

ENSAYO DE PESAJE

Table with columns for Carga L (g), CRECIENTES, and DECRECIENTES. Includes a note: e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

R_corregida = R + 7,17x10^-8 x R

Incertidumbre

U_R = 2 * sqrt(1,09x10^-1 g^2 + 1,90x10^-8 x R^2)

R: Lectura de la balanza AL: Carga incrementada E: Error encontrado E_0: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio Ing. Luis Loayza Capcha Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LO - 082 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE
- SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : EQUIPO DE ABRASIÓN LOS ANGELES

Marca : PINZUAR
Modelo : PC-117
Serie : 1178

Marca de Contómetro : AUTONICS
Modelo de Contómetro : CT6S
Serie de Contómetro : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada según norma ASTM C131 Y C 535

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM21 - C - 0136 - 2021	INACAL - DM
CINTA MÉTRICA	STANLEY	L - 0442 - 2021	INACAL - DM
BALANZA	KERN	LM - 002 - 2022	PUNTO DE PRECIÓN

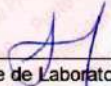
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,7	24,7
Humedad %	62	62

7. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LO - 082 - 2022

Página : 2 de 2

EQUIPO DE ABRASIÓN LOS ANGELES

Dimensiones del Tambor :

DIÁMETRO	ANCHO
710 mm	506 mm

	PESO DE ESFERAS g	DIÁMETRO DE ESFERAS mm
Peso de Esfera 1	437,80 g	47,55 mm
Peso de Esfera 2	412,00 g	46,58 mm
Peso de Esfera 3	413,60 g	46,68 mm
Peso de Esfera 4	411,80 g	46,63 mm
Peso de Esfera 5	410,90 g	46,58 mm
Peso de Esfera 6	413,80 g	46,69 mm
Peso de Esfera 7	413,70 g	46,69 mm
Peso de Esfera 8	410,60 g	46,65 mm
Peso de Esfera 9	411,70 g	46,62 mm
Peso de Esfera 10	410,90 g	46,56 mm
Peso de Esfera 11	411,90 g	46,62 mm
Peso de Esfera 12	438,10 g	47,53 mm
Total	4996,80 g	

NUMERO DE VUELTAS DEL TAMBOR

32 rpm

SEGÚN ESPECIFICACIONES DE LA NORMA DE ENSAYO ASTM C131 y C 535
EL PESO DE LAS ESFERAS DEBEN ESTAR ENTRE 390g a 445g
NUMERO DE VUELTAS ENTRE 30 rpm y 33 rpm
PESO TOTAL DE LAS 12 ESFERAS 5000 g ± 25g
DIÁMETRO DE ESFERAS ENTRE 46,38 mm a 47,63 mm

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 120 - 2022

Página : 1 de 4

Expediente : 049-2022
Fecha de emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE
- SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : ESTUFA

Indicación : DIGITAL

Marca del Equipo : QUINCY LAB
Modelo del Equipo : NO INDICA
Serie del Equipo : NO INDICA
Capacidad del Equipo : 215 L

Marca de indicador : AUTONICS
Modelo de indicador : TZN4S
Serie de indicador : NO INDICA
Temperatura calibrada : 110 °C

El instrumento de medición con el modelo y número de serie abajo indicados ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó según el procedimiento de calibración PC-018 del Servicio Nacional de Metrología del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMÓMETRO DIGITAL	APPLENT	0093-TPES-C-2021	INACAL - DM

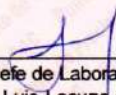
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,2	24,3
Humedad %	60	60

7. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 120 - 2022

Página : 2 de 4

CALIBRACIÓN PARA 110 °C

Tiempo (min.)	Ind (°C) Temperatura del equipo	TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T. prom. (°C)	ΔTMax. - TMin. (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	109,6	109,4	110,6	114,3	114,3	108,9	108,6	110,8	109,2	109,8	110,2	110,6	5,7
2	110,0	109,1	110,1	114,8	114,2	108,7	108,7	110,6	109,1	109,1	110,4	110,5	6,1
4	110,1	108,7	109,0	113,4	113,8	107,6	107,1	109,6	108,3	108,3	109,0	109,5	6,7
6	109,9	108,3	106,0	113,8	113,4	107,5	107,2	109,2	108,7	108,9	109,2	109,2	7,8
8	109,7	107,1	108,7	112,8	112,1	106,6	107,0	108,3	107,3	107,6	108,8	108,6	6,2
10	110,1	107,6	108,7	112,9	112,1	106,5	108,9	108,5	107,2	107,5	108,7	108,7	6,4
12	110,0	107,5	108,9	112,4	112,1	106,6	108,5	108,5	107,1	107,3	108,9	108,6	5,9
14	109,9	107,5	108,1	112,7	112,8	106,6	106,8	108,6	107,3	107,5	108,8	108,7	6,2
16	109,7	107,8	108,3	112,5	112,8	106,7	106,5	108,4	107,4	107,7	108,6	108,7	6,3
18	110,0	107,6	108,6	112,1	111,7	106,7	106,8	108,5	107,3	107,8	108,4	108,6	5,4
20	109,9	106,8	107,3	111,6	111,8	105,5	105,4	107,2	106,8	108,4	107,5	107,8	6,4
22	109,7	106,2	107,1	111,5	111,9	105,1	105,7	107,3	108,2	106,8	107,3	107,5	6,8
24	110,1	107,1	108,7	112,8	112,1	106,6	107,0	108,3	107,3	107,6	108,8	108,6	6,2
26	109,9	107,6	108,7	112,9	112,1	106,5	106,9	108,5	107,2	107,5	108,7	108,7	6,4
28	109,7	107,5	108,9	112,4	112,1	106,6	106,5	108,5	107,1	107,3	108,9	108,6	5,9
30	110,1	107,5	106,1	112,7	112,8	106,6	106,8	108,6	107,3	107,5	108,8	108,7	6,2
32	110,0	107,8	108,3	112,5	112,8	106,7	106,5	108,4	107,4	107,7	108,6	108,7	6,3
34	110,1	107,6	108,6	112,1	111,7	106,7	106,8	108,5	107,3	107,8	108,4	108,6	5,4
36	109,9	108,7	109,0	113,4	113,8	107,6	107,1	109,6	108,3	108,3	109,0	109,5	6,7
38	109,7	108,3	106,0	113,8	113,4	107,5	107,2	109,2	108,7	108,9	109,2	109,2	7,8
40	110,0	109,4	110,6	114,3	114,3	108,9	108,6	110,8	109,2	109,8	110,2	110,6	5,7
42	110,1	109,1	110,1	114,8	114,2	108,7	108,7	110,6	109,1	109,1	110,4	110,5	6,1
44	110,0	108,7	109,0	113,4	113,8	107,6	107,1	109,6	108,3	108,3	109,0	109,5	6,7
46	110,1	108,3	106,0	113,8	113,4	107,5	107,2	109,2	108,7	108,9	109,2	109,2	7,8
48	110,0	107,1	108,7	112,8	112,1	106,6	107,0	108,3	107,3	107,6	108,8	108,6	6,2
50	109,7	107,6	108,7	112,9	112,1	106,5	106,9	108,5	107,2	107,5	108,7	108,7	6,4
52	109,9	107,5	108,9	112,4	112,1	106,6	106,5	108,5	107,1	107,3	108,9	108,6	5,9
54	110,1	107,5	108,1	112,7	112,8	106,6	106,8	108,6	107,3	107,5	108,8	108,7	6,2
56	109,7	107,8	108,3	112,5	112,8	106,7	106,5	108,4	107,4	107,7	108,6	108,7	6,3
58	110,0	107,6	108,6	112,1	111,7	106,7	106,8	108,5	107,3	107,8	108,4	108,6	5,4
60	109,9	106,8	107,3	111,6	111,8	105,5	105,4	107,2	106,8	106,4	107,5	107,6	6,4
T. PROM	109,9	107,8	108,5	112,9	112,7	107,0	107,0	108,8	107,7	107,9	108,9	108,9	
T. MAX	110,1	109,4	110,6	114,8	114,3	108,9	108,7	110,8	109,2	109,8	110,4		
T. MIN	109,6	106,2	106,0	111,5	111,7	105,1	105,4	107,2	106,2	106,4	107,3		
DTT	0,5	3,2	4,6	3,3	2,6	3,8	3,3	3,6	3,0	3,4	3,1		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	114,8	0,4
Mínima Temperatura Medida	105,1	0,5
Desviación de Temperatura en el Tiempo	4,6	0,2
Desviación de Temperatura en el Espacio	6,0	0,3
Estabilidad Media (±)	2,3	0,02
Uniformidad Media	7,8	0,1

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT esta dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición
 Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" esta dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.
 La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.



Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

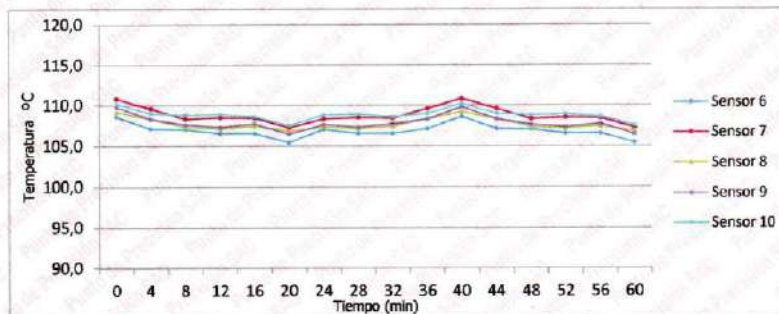
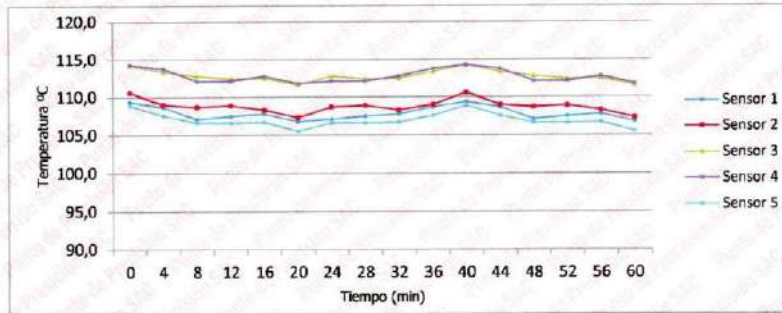
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 120 - 2022

Página : 3 de 4

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

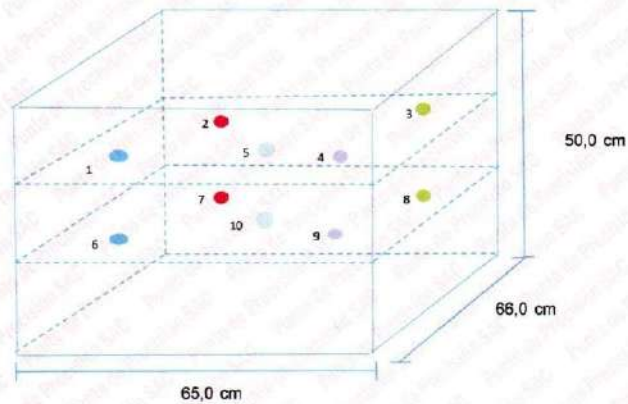


PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 120 - 2022

Página : 4 de 4

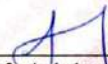
DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES EN EL EQUIPO



- Los Sensores 5 y 10 se ubicaron sobre sus respectivos niveles.
- Los demas sensores se ubicaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y del frente del equipo.
- Los Sensores del nivel superior se ubicaron a 1,5 cm por encima de la altura mas alta que emplea el usuario.
- Los Sensores del nivel inferior se ubicaron a 1,5 cm por debajo de la parrilla más baja.

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 884 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.
Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 12
Diámetro de Tamiz : 8 pulg
Marca : GRAN TEST
Serie : 87467
Material : ACERO
Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,0	25,0
Humedad %	59	59

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

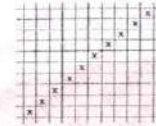
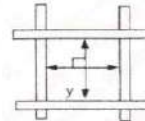
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 884 - 2022

Página . 2 de 2

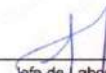
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										(*)				
mm										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
1,720	1,696	1,695	1,710	1,742	1,689	1,678	1,725	1,742	1,697	1,710	1,700	0,010	0,062	0,024
1,697	1,678	1,742	1,720	1,725	1,697	1,742	1,697	1,678	1,742					
1,678	1,742	1,697	1,742	1,678	1,720	1,725	1,742	1,720	1,678					
1,697	1,678	1,725	1,678	1,697	1,678	1,697	1,725	1,742	1,697					
1,678	1,742	1,697	1,725	1,720	1,742	1,725	1,697	1,678	1,742					
1,742	1,725	1,742	1,678	1,697	1,678	1,697	1,742	1,697	1,678					
1,697	1,678	1,725	1,720	1,742	1,697	1,725	1,697	1,742	1,697					
1,742	1,725	1,697	1,678	1,720	1,678	1,742	1,725	1,697	1,742					
1,678	1,742	1,725	1,720	1,697	1,725	1,720	1,742	1,725	1,697					
1,697	1,725	1,678	1,742	1,678	1,697	1,725	1,697	1,678	1,742					
1,678	1,720	1,697	1,678	1,697	1,742	1,697	1,678	1,697	1,742					
1,742	1,725	1,720	1,742	1,678	1,720	1,678	1,725	1,742	1,697					
1,725	1,678	1,697	1,678	1,742	1,725	1,697	1,742	1,678	1,742					
1,697	1,742	1,678	1,725	1,697	1,678	1,742	1,678	1,697	1,678					



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 885 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE -
SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 16

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 74915

Material : BRONCE

Color : DORADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

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

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,0	25,2
Humedad %	59	59

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde, con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

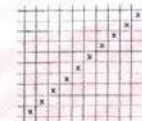
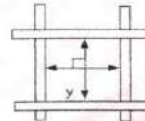
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 886 - 2022

Página : 2 de 2


8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										(*)				
mm										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
mm										mm	mm	mm	mm	mm
1,176	1,168	1,185	1,170	1,185	1,184	1,180	1,179	1,185	1,182	1,181	1,180	0,001	0,051	0,007
1,185	1,184	1,170	1,184	1,185	1,170	1,184	1,185	1,184	1,185					
1,184	1,170	1,185	1,185	1,170	1,184	1,170	1,185	1,185	1,170					
1,170	1,185	1,184	1,170	1,185	1,185	1,185	1,184	1,185	1,184					
1,185	1,184	1,185	1,185	1,184	1,170	1,184	1,185	1,184	1,170					
1,184	1,185	1,185	1,170	1,185	1,185	1,185	1,185	1,170	1,185					
1,185	1,184	1,170	1,184	1,170	1,184	1,170	1,184	1,185	1,184					
1,184	1,170	1,185	1,184	1,185	1,184	1,185	1,185	1,184	1,185					
1,170	1,185	1,170	1,185	1,184	1,185	1,184	1,185	1,185	1,184					
1,185	1,170	1,185	1,170	1,185	1,185	1,170	1,195	1,170	1,184					
1,185	1,184	1,170	1,184	1,170	1,184	1,185	1,185	1,184	1,185					
1,170	1,185	1,184	1,185	1,184	1,170	1,184	1,185	1,185	1,184					
1,184	1,185	1,170	1,184	1,170	1,185	1,185	1,170	1,184	1,185					
1,170	1,185	1,184	1,185	1,184	1,170	1,184	1,185	1,170	1,184					
1,185	1,184	1,185	1,170	1,185	1,184	1,170	1,185	1,184	1,170					



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 886 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 20

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 83084

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETICULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,2	25,2
Humedad %	59	59

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

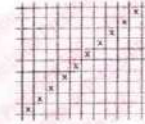
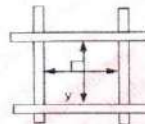
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 886 - 2022

Página : 2 de 2


8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										(*)				
μm										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
841	852	845	850	839	856	842	854	856	837	848	850	-2	39,36	6,71
839	856	850	839	850	839	850	839	856	850					
852	850	856	850	839	850	856	850	839	856					
856	839	850	839	850	839	850	839	856	850					
850	852	839	856	839	852	839	850	839	856					
839	856	850	839	850	856	852	839	856	852					
856	839	852	856	852	839	850	856	850	839					
850	839	850	839	850	856	839	850	852	856					
839	856	852	850	839	850	856	839	856	850					
850	839	850	839	850	839	850	856	850	839					
852	850	839	856	839	856	852	850	839	856					
850	839	856	850	856	850	839	856	850	839					
839	856	852	839	850	839	850	839	852	850					
850	852	839	856	852	850	839	850	856	839					
856	839	850	839	850	852	856	839	850	856					
839	850	852	850	839	850	839	850	839	850					



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 887 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HERCES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 30

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 88721

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración
MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración
Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETICULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25.3	25.3
Humedad %	59	59

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estándar encontrada no excede a la desviación estándar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

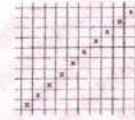
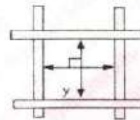
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 887 - 2022

Página : 2 de 2

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										(*)				
μm										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
602	583	621	588	585	623	610	587	596	608	606	600	6	31,32	15,37
623	585	608	585	623	608	585	608	623	585					
608	621	585	621	608	585	621	623	585	623					
585	602	608	623	585	623	585	608	621	608					
608	621	623	585	621	585	623	585	623	585					
585	623	621	602	608	623	602	621	602	608					
623	608	585	623	585	621	585	623	608	621					
621	623	621	585	608	623	608	621	585	608					
623	585	623	585	623	585	623	602	621	623					
608	585	621	602	608	621	585	623	608	585					
602	621	585	623	602	623	608	585	623	621					
585	608	621	585	623	585	623	621	585	608					
608	585	623	585	608	585	608	585	608	585					
621	623	608	621	623	608	621	623	585	623					
585	608	602	623	585	623	602	608	585	608					
623	585	623	608	623	608	623	585	608	585					
608	623	608	585	621	585	608	623	585	608					



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 888 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 40

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 80927

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,3	25,3
Humedad %	59	59

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

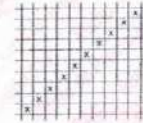
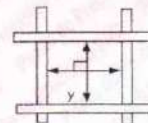
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 888 - 2022

Página : 2 de 2

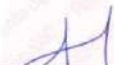
8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										(*)				
μm										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
μm										μm	μm	μm	μm	μm
425	418	425	429	431	427	419	421	431	424	424	425	-1	25,08	4,56
429	421	425	418	429	425	429	425	429	418					
421	418	429	425	421	418	431	429	418	425					
425	429	418	429	418	429	418	421	429	418					
418	421	429	421	425	421	425	429	421	425					
429	418	425	429	418	429	421	418	425	429					
418	429	418	431	425	418	429	425	429	425					
429	421	425	421	429	425	429	421	425	429					
425	418	429	418	425	418	431	418	429	421					
429	431	421	429	421	425	421	425	421	425					
425	431	425	431	418	429	418	429	418	429					
429	421	418	425	429	418	429	431	425	421					
425	418	429	421	418	429	421	425	429	425					
429	431	421	425	429	425	418	429	418	429					
418	429	418	429	418	421	429	421	429	425					
425	418	431	418	429	425	418	425	418	429					
418	429	429	425	431	429	425	429	425	418					
429	425	418	429	418	425	429	421	418	429					
418	429	425	418	429	418	421	425	429	425					
425	418	429	425	418	429	425	429	425	418					



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 889 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : 049-2022
Fecha de Emisión : 2022-03-22

1. Solicitante : GEOMG S.A.C.

Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE -
SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : TAMIZ

Tamiz N° : 50

Diametro de Tamiz : 8 pulg

Marca : GRAN TEST

Serie : 88814

Material : ACERO

Color : PLATEADO

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. B2 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
18 - MARZO - 2022

4. Método de Calibración

Calibración efectuada por comparación directa con patrones de longitud calibrados, tomando como referencia la norma ASTM E 11-09

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
RETÍCULA DE MEDICIÓN	INSIZE	LLA - 035 - 2021	SISTEMA INTERNACIONAL


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,1	25,1
Humedad %	59	59

7. Observaciones

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
- (*) La desviación estandar encontrada no excede a la desviación estandar máxima de la tabla 1 según la norma ASTM E11-09.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

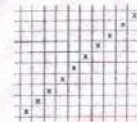
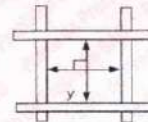
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 889 - 2022

Página : 2 de 2


8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR	(*)	
μm													μm	μm
310	310	295	292	319	301	297	312	310	314	303	300	3	20,29	7,04
295	312	301	312	301	295	312	301	295	301					
301	295	312	295	297	295	301	295	301	312					
312	301	297	301	312	301	312	301	312	301					
301	312	295	312	301	295	301	312	295	312					
312	301	312	301	312	301	312	295	301	295					
301	312	301	312	301	297	295	297	295	312					
312	301	312	301	295	312	301	295	312	301					
301	312	295	297	312	297	295	312	301	312					
295	297	312	295	297	295	297	301	312	295					
301	295	301	312	295	312	301	312	295	301					
312	301	312	301	312	295	312	297	301	312					
301	312	301	312	301	297	301	295	312	301					
312	297	295	301	312	295	312	301	295	312					
301	312	301	312	297	312	301	295	297	301					
312	295	312	301	312	295	297	312	295	312					
295	312	295	312	301	297	301	297	301	295					
301	295	312	301	295	312	297	295	312	301					
312	301	297	312	301	295	312	301	297	312					
301	312	295	301	312	301	295	312	295	301					





FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



ANEXO 5. AUTORIZACION MUNICIPAL DE FUNCIONAMIENTO

**PLATAFORMA DISTRITAL DE DEFENSA CIVIL**
Centro Cívico S/N Buenos Aires - Telf: Central 318121 - Telefax Gerencia: 318289
Secretaría Técnica Defensa Civil - Nextel: 148*3639 - Gerencia Municipal 315796
SUB GERENCIA DE INSPECCIONES TÉCNICAS Y PREVENCIÓN
DE DESASTRES DEFENSA CIVIL - NUEVO CHIMBOTE
Nuevo Chimbote Distrito Ecológico, Cultural y Emprendedor

RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 084-2014-SGDC-MDNCH

Nuevo Chimbote, 25 de Febrero de 2014

VISTO:

El expediente N° 8296 – 2014 de fecha 14.02.14 promovido por el representante del establecimiento: **GEOMG S.A.C. "LABORATORIO"**, quien solicita el Sr. Jorge Edinson Morillo Trujillo, obtención del Certificado de Seguridad en Defensa Civil.

CONSIDERANDO:

Qué, en vista de la necesidad de contar con el Certificado de Seguridad en Defensa Civil; para el giro: **GEOMG S.A.C. "LABORATORIO"**, en la dirección, Urb. Bellamar II Etapa Sector IV Mz. 82 Lt. 08-09, del Distrito de Nuevo Chimbote, se realizó la Inspección Técnica de Seguridad de Defensa Civil por el Ing. Edward Franklin Medina Flores ITSDC N° 218210042-ITS.

Estando a lo opinado en el Informe Técnico N° 048-2014-ITSDC/EFMF, y dándose cumplimiento en lo dispuesto en el D.S. N° 066-07-PCM, Art. 34° Inciso 1.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Declarar **PROCEDENTE** el Certificado de Seguridad en Defensa Civil; para el giro: **GEOMG S.A.C. "LABORATORIO"**, en la dirección, Urb. Bellamar II Etapa Sector IV Mz. 82 Lt. 08-09, del Distrito de Nuevo Chimbote.

ARTICULO SEGUNDO: Notificar la presente Resolución a la parte interesada en el modo y forma de Ley.

Regístrese, comuníquese y cúmplase.

¡Todos Somos Defensa Civil!



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE NUEVO CHIMBOTE

AUTORIZACIÓN MUNICIPAL DE FUNCIONAMIENTO

Nº 006074

Queda prohibido el uso de la vía pública como extensión de actividad comercial.

LICENCIA N° 105-14

EXPEDIENTE N° 10439-2014

CERTIFICADO DE ZONIFICACION N° 012301

SE CONCEDE AUTORIZACION A: GEOMG S.A.C.

PARA: LABORATORIO

(ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES)

UBICADO EN: URB. BELLAMAR II ETAPA SECTOR IV MZ. B2 LT. 08 - 09

HORARIO DE ATENCIÓN: DE 07:00 A 23:00 HORAS

DISTRITO
ECOLOGICO

Nuevo Chimbote, 04 de MARZO del 2014



MUNICIPALIDAD DE NUEVO CHIMBOTE

Área de Licencias y Autorizaciones Productivas

JULIO C. MACEDA CRUZADO

Área de Licencias y Autorizaciones Productivas



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE NUEVO CHIMBOTE

Bianca Quvedo Salazar
GERENTE
DESARROLLO ECONOMICO Y TURISMO

OBSERVACIONES

Mantener esta Licencia en lugar visible

El titular de esta Licencia está obligado a renovarla por los siguientes casos:

A) CAMBIO DE DOMICILIO



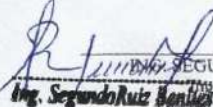
B) CAMBIO DE GIRO

C) CAMBIO DE RAZÓN SOCIAL

D) AMPLIACIÓN DE GIRO

E) AMPLIACIÓN DE AREA

ANEXO 6. INFORME DE LABORATORIO - Análisis físico químico de muestra de ceniza de concha de abanico

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACIÓN	
INFORME DE ENSAYO N°065-2022 – LASACI/UNT		
1. DATOS GENERALES:		
SOLICITANTE	Tesisista Altamirano Martel Maricela del Cielo Tesisista Criptan Aldave Jorge Alberto	
TITULO DE TESIS	"Resistencia a la compresion del concreto sustituyendo el cemento por concha de abanico para pavimento rigido. Chimboteb 2022"	
TIPO DE MUESTRA	Cenizas de concha de abanico	
LUGAR DE ORIGEN DE MUESTRA	Chimbote	
NUMERO	902882869	
ENSAYO SOLICITADO	Composicion quimica	
CODIGO DE MUESTRA	M01 - FQ	
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS	18/10/2022	
FECHA DE TERMINO DE ENSAYOS	25/10/2022	
2. RESULTADOS:		
ANALISIS FISICO-QUIMICO		
ANALISIS	UNIDADES	M01 - FQ
pH (1:1)	valor de pH	12.11
Al ₂ O ₃	%	0.37
SiO ₂	%	0.11
CaO	%	51.24
Trujillo, 26 de octubre del 2022		
 SEGUNDO RUIZ BENITES Ingeniero Químico DIRECTOR LASACI UNT Director de LASACI		
E-mail: sruiz@unitru.edu.pe Teléfono: 977 265 602 Dirección: Av. Juan Pablo II - s/n - Ciudad Universitaria		

ANEXO 7. INFORME DE LABORATORIO- Calidad de Agregado Fino

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1236-01

**FORMATO DE ENSAYO
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**

**NTP 400.012:2001
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS**

Tesis: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

Solicita: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Hecho Por: Tec. E.R.

Ing. Responsable: JMT

Fecha: 17/08/2022

DATOS DE LA MUESTRA

Cantera: La carbonera - Chero

Muestra: Agregado fino para concreto

Tamaño Máximo

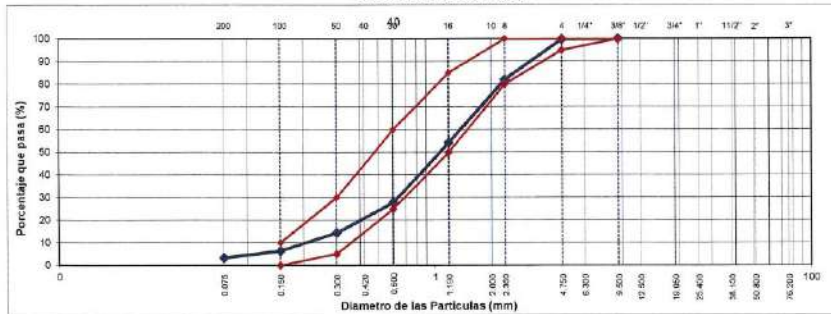
: N° 4

Peso Inicial Seco

: 1293.3 g

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	JUNTO GRANULOMÉTRICO ASTM C33	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.000						
1/2"	12.500				100.0		
3/8"	9.500				100.0	100	
1/4"	6.300						
N° 4	4.750	2.9	0.2	0.2	99.8	95	100
N° 8	2.360	229.6	17.8	18.0	82.0	80	100
N° 10	2.000						Módulo de Fineza : 3.2
N° 15	1.190	359.4	27.8	45.8	54.2	50	85
N° 20	0.840						OBSERVACIONES :
N° 30	0.600	341.5	26.4	72.2	27.8	25	60
N° 40	0.425						
N° 50	0.300	174.4	13.5	85.7	14.3	5	30
N° 80	0.177						
N° 100	0.150	103.4	8.0	93.7	6.3	3	10
N° 200	0.075	49.5	3.1	96.9	3.2		
< N° 200	FONDO	41.8	3.2	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

INFORME N° GM-LB22-1236-02

FORMATO DE ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD
NTP 339.129:1999

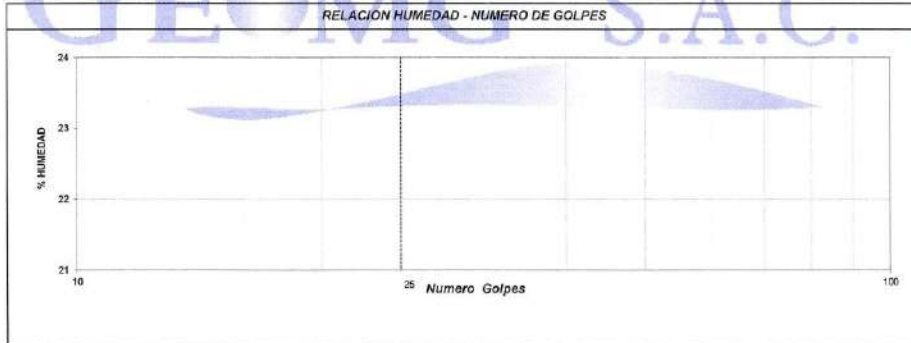
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Test: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022
 Solista: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y
 CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO
 Carriera: La Carbonera - Chero
 Material: Agregado fino - Concreto
 Hecho Por: Tss. E.R.
 Ing. Responsable: JMT
 Fecha: 18/09/2022

DESCRIPCION	UNIDAD
Nro. de Recipiente	
Peso Recipiente + Suelo Humedo (A)	gr.
Peso Recipiente + Suelo Seco (B)	gr.
Peso de Recipiente (C)	gr.
Peso del Agua (A-B)	gr.
Peso del Suelo Seco (B-C)	gr.
Contenido Humedad $W=(A-B)/(B-C)*100$	%
N° De Golpes	

Material Pasante Tamiz N° 40	
LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO
NP	NP

RESULTADOS OBTENIDOS	LIMITES DE CONSISTENCIA		INDICE PLASTICO
	LIQUIDO	PLASTICO	
	N.P.	N.P.	



OBSERVACIONES :



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash
Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com
www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1236-03

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA POR EL TAMIZ N° 200
NTP 400.018:2002

Tesis	: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022
Solicita	: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Cantera	: La Carbonera - Chero	Hecho Por: Tec. E.R.
Muestra	: Agregado fino - Concreto	Ing. Responsable: JMT
		Fecha: 19/08/2022

DATOS DE LA MUESTRA

A	Peso de la Muestra Seca	495.8	Gr.
B	Peso de la Muestra Seca Despues del Lavado	479.9	Gr.
C	% MATERIAL QUE PASA LA N° 200	3.21	%



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

INFORME N° GM-LB22-1236-04

FORMATO DE ENSAYO
EQUIVALENTE DE ARENA
NTP 339.146:2000

Tests: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

Solicita: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Cantera: La Carbonera - Chero
Material: Agregado fino - Concreto

Hecho Por: E.R.
Ing. Responsable: JMT

Fecha: 19/08/2022

DATOS DE LA MUESTRA

ITEM	DESCRIPCION	ENSAYOS		
1	Tamaño Maximo (mm)	4.76	4.76	4.76
2	Muestra N°	1	2	3
3	Hora de Entrada	10:10	10:12	10:14
4	Hora de Salida	10:20	10:22	10:24
5	Hora de Entrada	10:22	10:24	10:26
6	Hora de Salida	10:42	10:44	10:46
7	Altura Maxima de la Arena (Pulgadas)	3.98	4.06	3.94
8	Altura Maxima de Material Fino (Pulgadas)	5.28	5.35	5.20
9	Equivalente de Arena (%)	75.4	75.7	75.8
10	Equivalente de Arena Promedio (%)	76		

Nota: Muestra proporcionado por el solicitante



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP. N° 68736

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1236-05

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES EN AGREGADOS

NTP 400.015:2002

Tesis: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

Solicita: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y
CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Cantora: La Carbonera - Chero
Material: Agregado fino - Concreto

Hecho Por: E.R.
Ing. Responsable: JMT
Fecha: 19/08/2022

DESCRIPCION DE ENSAYO

Peso de la Muestra de Ensayo (gr.)	100.00
Peso de las Partículas Retenidas (gr.)	99.20
Arcilla en Terrones y Partículas Deleznable (%)	0.80

Nota: Muestra proporcionado por el solicitante

GEOMG S.A.C.



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

INFORME N° GM-LB22-1236-06

TESIS	: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022	FECHA	: 20/08/2022
SOLICITA	: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO		

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA	: LA CARBONERA - CHERO
USO DEL MATERIAL	: AGREGADO FINO - CONCRETO

ENSAYO DE DURABILIDAD CON SULFATO DE MAGNESIO

(NTP 400.016:1999)

I. AGREGADO FINO - ANALISIS CUANTITATIVO

Tamaño	Peso requerido (gr)	Peso Inicial (gr)	Peso Final (gr)	Perdida de Peso (gr)	Perdida de Peso (%)	Gradación original (%)	Perdida Corregida (%)
3/8 a N°4	100						
N°4 a N°8	100	100.0	92.4	7.6	7.6	21.4	1.6
N°8 a N°16	100	100.0	89.7	10.3	10.3	27.8	2.9
N°16 a N°30	100	100.0	91.1	8.9	8.9	22.5	2.0
N°30 a N°60	100	100.0	91.8	8.2	8.2	13.5	1.1
N°60 a N°100	100	100.0	90.2	9.8	9.8	8.0	0.8
Pasan N°100							

TOTALES 8.38%



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Prujillo
CIP N° 68734
V°B°:

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomgsac.com

INFORME N° GM-LB22-1236-07

TESIS: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

SOLICITA: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELOY
CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

CANTERA: La Carbonera - Chero

MUESTRA: Agregada fino - Concreto

Hecho Por: Tec. E.R.

Ing. Responsable: JMT

Fecha: 20/08/2022

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADO FINO (MTC E 205)

	MASIVO	MASIVO SSS	APARENTE
PESO AL AIRE DE LA MUESTRA SECADA EN HORNO (g)	495.9	495.9	495.9
PESO DEL FIOLA LLENA DE AGUA A LA MARCA DE CALIBRACIÓN (g)	666.8	666.8	666.8
PESO DEL PICNÓMETRO, CON LA MUESTRA Y EL AGUA (g)	983.2	983.2	983.2
PESO ESPECÍFICO (g/cm ³)	2.701	2.723	2.763

PESO DE MUESTRA SSS (g)	500.0
PESO AL AIRE DE LA MUESTRA SECADA EN HORNO (g)	495.9
ABSORCIÓN (%)	0.83

Nota: Muestra proporcionado por el solicitante



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Prujillo
CIP N° 68738

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomgsac.com

INFORME N° GM-LB22-1236-08

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS MTC E 203

Tesis: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

Solicita: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Hecho Por: Tec. E.R.

Ing. Responsable: JMT

Fecha: 20/08/2022

Cantera: La carbonera - Chero

Muestra: Agregado fino - Concreto

AGREGADO FINO					Tamaño Max. N° 4		
DESCRIPCION	UND.	SUELTO			COMPACTADO		
		1	2	3	4	5	6
Peso del Agregado Seco	Kg	6.469	6.500	6.496	7.354	7.340	7.367
Volumen del Molde	m ³		0.00414			0.00414	
Peso Unitario	Kg/m ³	1.562	1.569	1.588	1.775	1.772	1.778
Peso Unitario Promedio	Kg/m ³	1.566			1.775		



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1236-09

ANALISIS QUIMICO DE SUELOS

PROYECTO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE – 2022

SOLICITADO: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y
CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

FECHA: 20/08/2022

CANTERA: La Carbonera - Chero

MUESTRA: Agregado fino - Concreto

DESCRIPCION DE ENSAYOS	RESULTADO	NORMA
Contenido de sulfatos SO ₄	0.0601%	NTP 400.042
Contenido de cloruros CL ₋	0.0164%	NTP 400.042



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738
V°B°.....

ANEXO 8. IMÁGENES DE EVIDENCIA – Obtención de agregado fino



ANEXO 9. IMÁGENES DE EVIDENCIA – Calidad de agregados finos







ANEXO 10. INFORME DE LABORATORIO- Agregados Gruesos



Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash
 Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com
 www.geomgsac.com

INFORME N° GM-LB22-1242-01

FORMATO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NTP 400.012:2001
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Tesis: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO.

CHIMBOTE - 2022

Solicitante: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y
CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Hecho Por: Tec. E.R.

Ing. Responsable: JMT

Fecha: 19/09/2022

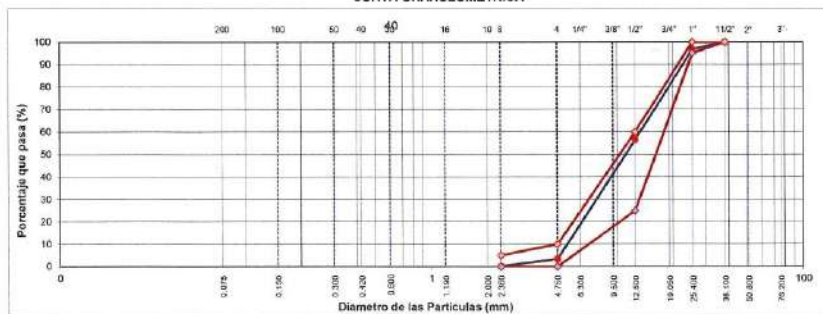
DATOS DE LA MUESTRA

Cantera: Piedra Liza - Chero
Muestra: Agregado grueso para concreto

Tamaño Máximo : 1 1/2"
Peso Inicial Seco : 10489.8 g

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION HUSO - ST	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100			100.0	100	100	
1"	25.400	344	3.3	3.3	96.7	95	100
3/4"	19.000	1123	10.7	14.0	86.0		
1/2"	12.500	3092	29.5	43.5	56.5	25	60
3/8"	9.500	2045	19.5	63.0	37.0		
1/4"	6.300						
N° 4	4.750	3520	33.6	96.6	3.4	0	10
N° 8	2.360	345	3.3	99.9	0.1	0	5
N° 10	2.000						
N° 16	1.190	12	0.1	100.0	0.0		
N° 20	0.840						OBSERVACIONES :
N° 30	0.600						
N° 40	0.425						
N° 50	0.300						
N° 60	0.250						
N° 100	0.150						
N° 200	0.075						
< N° 200	FONDO						

CURVA GRANULOMETRICA



GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1242-02

ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES NTP 400.019:2002

Obra: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA

PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

Solicita: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y

CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Cantera: Piedra Liza - Chero

Material: Agregado grueso para concreto

Hecho Por: E.R.

Ing. Responsable: JMT

Fecha: 19/08/2022

GRADACIÓN	"A"	"B"	"C"	"D"
ESFERAS	12	11	8	6
1.1/2" - 1"		-		
1" - 3/4"		-		
3/4" - 1/2"		2501.3		
1/2" - 3/8"		2500.2		
3/8" - 1/4"		-		
1/4" - Nº4		-		
Nº4 - Nº8		-		
Peso Muestra		5001.5		
Peso Retenido Tamiz Nº 12		3833.2		
Peso Pasante Tamiz Nº 12		1168.3		
% DESGASTE		23.36		
PROMEDIO		23.36%		

Nota: Muestra proporcionada por el solicitante



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

INFORME N° GM-LB22-1242-03

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES EN AGREGADOS

NTP 400.015:2002

Tesis: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

Solicita: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y
CUPTAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Cantera: Piedra Liza - Chero

Material: Agregado grueso para concreto

Hecho Por: K.A.

Ing. Responsable: JMT

Fecha: 20/08/2022

Tamaño de las Partículas entre los Tamices	Peso de la Muestra Inicial de Ensayo (g)	Peso de la Muestra Final de Ensayo (g)	Arcilla en Terrones y Partículas Deleznables (%)
N° 4 3/8"	1002.5	1001.4	0.11
3/8" 3/4"	2003.2	2001.1	0.10
3/4" 1 1/2"	3000	--	0.10
Mayores 1 1/2"	5000	--	0.10

Arcilla en Terrones y Partículas Deleznables (%) 0.11



GEOMG S.A.C.
Jorge E. Morillo Trujillo
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

Nota: Muestra proporcionado por el solicitante

INFORME N° GM-LB22-1242-04

PARTICULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO
MTC E210-2000

Tests: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

Solicitante: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CLIPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Centers: Piedra Lisa - Chero

Material: Agregado grueso

Hecho Por: E.R.

Ing. Responsable: JMT

Fecha: 20/08/2022

A- CON UNA CARA FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A	B	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ	(g)	(g)	((B/A)*100)	(g)	C*D
1 1/2"	1"					
1"	3/4"	1499.7	1475.2	98.4	10.7	1,052.5
3/4"	1/2"	1200.1	1162.9	96.9	29.5	2,858.6
1/2"	3/8"	300.3	284.2	94.6	19.5	1,845.5
TOTAL		3000.1	2922.3			

PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA

TOTAL E = 5757

TOTAL D = 59.70

96.4 %

B- CON DOS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A	B	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ	(g)	(g)	((B/A)*100)	(g)	C*D
1 1/2"	1"					
1"	3/4"	1499.7	1413.8	94.3	10.7	1,008.7
3/4"	1/2"	1200.1	1108.7	92.4	29.5	2,725.3
1/2"	3/8"	300.3	257.5	85.7	19.5	1,672.1
TOTAL		3000.1	2780			

PORCENTAJE CON DOS CARAS FRACTURADAS

TOTAL E = 5406

TOTAL D = 59.70

90.6 %

Nota: Muestra proporcionado por el solicitante



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68736

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1242-05

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS

NTP 400.040:1999

Tests: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA

PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

Solicita: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL GIELO Y

CURITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Hecho Por: K.A.

Ing. Responsable: JMT

Cantera: Piedra Liza - Choro

Fecha: 20/08/2022

Material: Agregado grueso para

TAMIZ (Pulg.)	ABERTURA (mm)	AGREGADO GRUESO		PESO DE PARTICULAS	CHATAS y ALARGADAS (3:1)		
		PESO RET. GRAD. ORIG.	(%) RET.		PESO	(%)	(%) CORREGIDO
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.000	1122.8	11.47	1122.8	9.1	0.81	0.09
1/2"	12.700	3092.1	31.59	763.2	38.9	5.10	1.61
3/8"	9.500	2045.3	20.69	309.3	24.6	7.95	1.66
N° 4	4.750	3528.6	36.05	119.4	12.3	10.30	3.71
PESO TOTAL DE LA MUESTRA:		9788.8					

PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS (%) 7.08



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

INFORME N° GM-LB22-1242-06

PROYECTO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

SOLICITA: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

FECHA: 22/08/2022

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA: Piedra Liza - Chero

MATERIAL: Agregado grueso para concreto

ENSAYO DE DURABILIDAD CON SULFATO DE MAGNESIO (NTP 400.016:1999)

AGREGADO GRUESO - ANALISIS CUANTITATIVO

N°	Tamaño	%	Peso Requerido (gr)	Peso Inicial (gr)	Peso Final (gr)	Perdida de Peso (gr)	Perdida de Peso (%)	Gradación original (%)	Perdida Corregida (%)
1	2 1/2" a 1 1/2"		5000 ± 300						
	2 1/2" a 2"	60	3000 ± 300						
	2" a 1 1/2"	40	2000 ± 200						
2	1 1/2" a 3/4"		1500 ± 50						
	1 1/2" a 1"	67	1000 ± 50						
	1" a 3/4"	33	500 ± 30	500.4	495.9	4.5	0.90	10.7	0.096
3	3/4" a 3/8"		1000 ± 10						
	3/4" a 1/2"	67	670 ± 10	669.8	664.9	4.9	0.73	29.5	0.216
	1/2" a 3/8"	33	330 ± 5	330.0	322.4	7.6	2.30	19.5	0.449
4	3/8" a N°4		300 ± 5	300.1	296.3	3.8	1.25	33.6	0.420
TOTALES:									1.18%



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1242-07

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS MTC E 203

Obra: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA
PAVIMENTO RIGIDO, CHIMBOTE - 2022

Solicita: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y
CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

Hecho Por: Tec. E.R.
Ing. Responsable: JMT
Fecha: 22/08/2022

CANTERA: Piedra Liza - Chero
MATERIAL: Agregado grueso para concreto

AGREGADO GRUESO							Tamaño Max. 1 1/2"
DESCRIPCION	UND.	SUELTO			COMPACTADO		
		1	2	3	4	5	6
Peso del Agregado Seco	Kg	21.774	21.759	21.692	23.486	23.427	23.437
Volumen del Molde	m ³		0.01418			0.01418	
Peso Unitario	Kg/m ³	1,536	1,534	1,530	1,656	1,652	1,653
Peso Unitario Promedio	Kg/m ³		1,533			1,654	



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
C.E. N° 68738

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1242-08

PROYECTO	: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022	
SOLICITA	: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CÚPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO	
CANTERA	: Piedra Liza - Chero	Hecho Por: Tec. E.R.
MUESTRA	: Agregado grueso para concreto	Ing. Responsable: JMT Fecha: 22/08/2022

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADO GRUESO (MTC E 206)

	BULK	SSS	APARENTE
PESO DE CESTA SUMERGIDA	775.5	775.5	775.5
PIEDRA (SUMERGIDA) + CESTA (SUMERGIDA)	2698.3	2698.3	2698.3
TARA DE PIEDRA SSS	224.72	224.72	224.72
PIEDRA SSS + TARA DE LA PIEDRA SSS	3211.95	3211.95	3211.95
PIEDRA SSS SECA AL HORNO + TARA DE PIEDRA SSS	3197.56	3197.56	3197.56
PESO ESPECÍFICO DE LA PIEDRA	2.793	2.806	2.831

PIEDRA SSS SECA AL HORNO	2972.84
PIEDRA SSS	2987.23
ABSORCIÓN (%)	0.48

Nota: Muestra proporcionado por el solicitante



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB21-1242-09

ANALISIS QUIMICO DE SUELOS

TESIS: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE – 2022

SOLICITA: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y
CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

FECHA: 22/08/2022

CANTERA: Piedra Liza - Chero

MUESTRA: Agregado grueso - Concreto

DESCRIPCION DE ENSAYOS	RESULTADO	NORMA
Contenido de sulfatos SO ₄	0.0152%	NTP 400.042
Contenido de cloruros CL-	0.0048%	NTP 400.042



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge B. Mójillo Trujillo
CIP N° 68738

V°B°.....

ANEXO 11. IMÁGENES DE EVIDENCIA – Obtención de agregado grueso





ANEXO 12. IMÁGENES DE EVIDENCIA – Calidad de agregado grueso









ANEXO 13. INFORME DE LABORATORIO- Diseño de Mezcla

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1312-01

DISEÑO DE MEZCLA $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Comité de Diseño 211 ACI

TESIS: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE – 2022
SOLICITA: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO
FECHA: 25/08/2022

CEMENTO:

- Cemento Pacasmayo Tipo MS

- Peso específico 2.99 gr/cm³

SELECCIÓN DEL ASENTAMIENTO

TABLA N°1

ASENTAMIENTOS RECOMENDADOS PARA VARIOS TIPOS DE CONSTRUCCIÓN

TIPOS DE CONSTRUCCIÓN	MÁXIMO	MÍNIMO
- Zapatas y Muros de cimentación reforzados	3"	1"
- Zapatas simples, cajones y muros de subestr.	3"	1"
- Vigas y Muros reforzados	4"	1"
- Columnas de edificios	4"	1"
- Pavimentos y losas	3"	1"
- Concreto ciclópeo	2"	1"

Por condiciones de colocación se requiere de una mezcla plástica, con un asentamiento de 5"

SELECCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO

Los concretos con mayor tamaño de agregados, requieren menos mortero por unidad de volumen de concreto que tamaños menores.

El tamaño máximo del agregado deberá ser el mayor que sea económicamente compatible con las dimensiones de la estructura; en la medida en que el tamaño máximo del agregado grueso (piedra) nunca será mayor de:

- 1/5 de la dimensión más angosta entre caras del encofrado.
- 1/3 del espesor de las losas.
- 3/4 de la distancia libre entre barras o paquetes de barras o cables pretensores.

En el caso en que la trabajabilidad y los métodos de consolidación sean lo suficientemente buenos como para que el concreto sea colocado sin cangrejeras, las 3 limitaciones anteriores pueden ser más flexibles. Para una relación agua-cemento dada, la reducción en el tamaño máximo del agregado nos lleva a un incremento en la resistencia del concreto.

Agregado Grueso: A) 3/8" - B) 1/2" - C) 3/4" - D) 1" - E) 1,1/2" - F) 2" - G) 3" - H) 6"

TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO

Ingresar opción desde A - H



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68736

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomgsac.com

INFORME N° GM-LB22-1312-01

DISEÑO DE MEZCLA $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Comité de Diseño 211 ACI

TESIS: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022

SOLICITA: ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO

FECHA: 25/08/2022

CEMENTO:

- Cemento Pacasmayo Tipo MS

- Peso específico

2.99 gr/cm^3

SELECCIÓN DEL ASENTAMIENTO

TABLA N°1

ASENTAMIENTOS RECOMENDADOS PARA VARIOS TIPOS DE CONSTRUCCIÓN

TIPOS DE CONSTRUCCIÓN	MÁXIMO	MÍNIMO
- Zapatas y Muros de cimentación reforzados	3"	1"
- Zapatas simples, cajones y muros de subestr.	3"	1"
- Vigas y Muros reforzados	4"	1"
- Columnas de edificios	4"	1"
- Pavimentos y losas	3"	1"
- Concreto ciclópeo	2"	1"

Por condiciones de colocación se requiere de una mezcla plástica, con un asentamiento de 5"

SELECCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO

Los concretos con mayor tamaño de agregados, requieren menos mortero por unidad de volumen de concreto que tamaños menores.

El tamaño máximo del agregado deberá ser el mayor que sea económicamente compatible con las dimensiones de la estructura; en la medida en que el tamaño máximo del agregado grueso (piedra) nunca será mayor de:

- 1/5 de la dimensión más angosta entre caras del encofrado.
- 1/3 del espesor de las losas.
- 3/4 de la distancia libre entre barras o paquetes de barras o cables pretensores.

En el caso en que la trabajabilidad y los métodos de consolidación sean lo suficientemente buenos como para que el concreto sea colocado sin cangrejeras, las 3 limitaciones anteriores pueden ser más flexibles. Para una relación agua-cemento dada, la reducción en el tamaño máximo del agregado nos lleva a un incremento en la resistencia del concreto.

Agregado Grueso: A) 3/8" - B) 1/2" - C) 3/4" - D) 1" - E) 1,1/2" - F) 2" - G) 3" - H) 6"

TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO C

Ingresar opción desde A - H



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
GIP N° 68736

INFORME N° GM-LB22-1312-02

Resistencia Promedio		Tabla 7 valores de v	
$f_{cp} = \frac{f_c}{1-v}$		GRADO DE CONTROL	COEFICIENTE DE VARIACIÓN v
ingresar datos: ingresar (Resistencia especificada en plano) f _c = <input type="text" value="280"/> Resistencia a la compresión especificada por el proyectista en kg/cm ² .		- Ensayos de laboratorio	5%
ingresar (ver tabla N° 7) v = <input type="text"/> Coeficiente de variación prevista según grado de control, expresado en forma decimal.		- Excelente en obra	10% a 12%
ingresar (ver tabla N° 8) t = <input type="text"/>		- Bueno	15%
Cuando no hay datos disponibles Menos de 210 Kg/cm ² f _c + 70 210 Kg/cm ² a 345Kg/cm ² f _c + 84 Mas de 345Kg/cm ² f _c + 98		- Regular	18%
resultado f _{cp} = <input type="text" value="364"/> kg/cm ² Resistencia promedio necesaria en obra		- Inferior	20%
		- Malo	25%
Tabla 8 valores de "t"			
N° de muestras	Posibilidades de caer debajo del límite inferior		
menos 1	1 en 5	1 en 10	1 en 20
1	1.376	3.078	6.314
2	1.051	1.866	2.920
3	0.978	1.638	2.353
4	0.941	1.533	2.132
5	0.920	1.476	2.015
6	0.906	1.440	1.943
7	0.896	1.415	1.895
8	0.889	1.397	1.86
9	0.883	1.383	1.838
10	0.879	1.372	1.812
15	0.866	1.341	1.753
20	0.860	1.325	1.725
25	0.856	1.316	1.708
30	0.854	1.310	1.697
>30	0.842	1.282	1.645

TABLA N°3
 CONCRETOS NORMALES
 RELACION AGUA - CEMENTO Y RESISTENCIA A LA
 COMPRESIÓN DEL CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS (f _{cp}) kg/cm ²	RELACION AGUA - CEMENTO DE DISEÑO EN PESO	
	CONCRETO SIN AIRE INCORPORADO	CONCRETO CON AIRE INCORPORADO
450 KG/CM ²	0.38	----
400 KG/CM ²	0.43	----
350 KG/CM ²	0.48	0.40
300 KG/CM ²	0.55	0.46
250 KG/CM ²	0.62	0.53
200 KG/CM ²	0.70	0.61
150 KG/CM ²	0.80	0.71



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash
 Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com
 www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1312-03

CÁLCULO DE LA RELACIÓN AGUA CEMENTO

Con el valor de la resistencia promedio requerida f_{cp} de la tabla N°3 obtenemos la relación agua - cemento para concretos normales; si el concreto esta sometido a condiciones severas se utilizará la tabla N°4 para asumir la relación agua - cemento.

f_{cp} = Resistencia promedio requerida

Interpolación valores de tabla N°3

f_{cp} (kg/cm ²)	a/c relación
400	0.43
364	0.47
350	0.48

Resultado Relación agua - cemento

INGRESAR:

(ver resultado de interpolación de la tabla N°3 para concretos normales y tabla N° 4 para concretos especiales.)

Relación agua - cemento =

CÁLCULO DEL CONTENIDO DE CEMENTO:

Contenido de cemento (en kg/m³) = $\frac{\text{Agua de mezclado (kg/m³)}}{\text{relación agua - cemento}}$

Cont. Cemento = $\frac{210}{0.45}$ kg/m³

Resultado
 Cont. Cemento = Kg/m³ = Bls/m³

DATOS GENERALES DE LOS AGREGADOS

Agregado fino: Procedente de la Cantera "La Carbonera" - Chero
Agregado Grueso: Procedente de la Cantera "Piedra Lisa" - Chero
 Muestras proporcionadas por el solicitante

Descripción

Peso específico
 Peso Unitario suelto
 Peso Unitario compactado
 Contenido de humedad
 Porcentaje de absorción
 Módulo de fineza

Ingresar datos Ag. fino

2.70	gr/cm ³
1556	kg/m ³
1775	kg/m ³
0.62	%
0.83	%
3.20	

Ingresar datos Ag. grueso

2.79	gr/cm ³
1533	kg/m ³
1654	kg/m ³
0.37	%
0.48	%



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge B. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - LA. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1312-04

AJUSTE POR CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS:

		Agregado Grueso	Agregado fino
Húm. total	W%	0.37 %	0.82 %
% de absorción	A%	0.48 %	0.83 %

AJUSTES DE MATERIALES POR HUMEDAD

	Pesos materiales/m3 sin corrección	Pesos materiales/m3 corregidas
Cemento	486.7 kgs	466.7 Kgs
A. Fino	752.6 kgs	757.3 kgs
A. Grueso	936.184 kgs	939.6 kgs
Agua	210 kgs o lts	212.6 lts

Nota: Los ajustes por humedad se realizan en los agregados finos y gruesos y en el volumen unitario de agua de mezclado.

EXPRESIONES DE LAS PROPORCIONES EN PESO

Por cada kg de cemento se usara:

Cemento	486.7	=	1	A. grueso	939.6	=	2.01
	466.7				466.7		
A. Fino	757.3	=	1.62	Agua	212.6	=	0.46
	466.7				466.7		

Lo anterior se expresa de la siguiente manera:

1	:	1.62	:	2.01	/	0.46
---	---	------	---	------	---	------

CANTIDAD DE MATERIALES POR SACO DE CEMENTO

Bolsas de cemento:

1

Cemento	1	x	42.5	=	42.50	Kgs.
Agregado fino	1.62	x	42.5	=	68.97	Kgs.
Agregado grueso	2.01	x	42.5	=	85.57	Kgs.
Agua efectiva	0.46	x	42.5	=	19.36	lts.

EXPRESIONES DE LAS PROPORCIONES EN VOLUMEN

Cemento	1	pie ³
Agregado fino	1.56	pie ³
Agregado grueso	1.97	pie ³
Agua efectiva	20.08	Lts/Bis

1	:	1.56	:	1.97	/	20.08
---	---	------	---	------	---	-------



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

RESULTADOS DE ENSAYO DE ASENTAMIENTO DE DISEÑO DE MEZCLA – CONCRETO FRESCO

(ASTM C31)

Diseño de Mezcla	Fecha	Slump (Asentamiento)
Patrón	25/08/2022	3"
Experimental S. 7%	25/08/2022	3"
Experimental S. 9%	26/08/2022	3"
Experimental S. 11%	26/08/2022	3"



GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

ANEXO 14. IMÁGENES DE EVIDENCIA – Obtención de materiales para mezcla 280



ANEXO 15. IMÁGENES DE EVIDENCIA – Elaboración de probetas







ANEXO 16. INFORME DE LABORATORIO - Rotura Edad 7 días

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash
 Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com
 www.geomgsac.com

INFORME N° GM-LB22-1373-01

TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RIGIDO, CHIMBOTE - 2022
 SOLICITA : ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO
 UBICACION : DEPARTAMENTO: ANCASH, PROVINCIA: SANTA, DISTRITO: CHIMBOTE
 FECHA : INDICADA

Maquina de ensayo uniaxial: DSGI CC - 30010

Certificado de calibración: LFP - 222 - 2022

RESULTADOS DE ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C39/C39M - 18)

N°	Testigo	Fecha		Edad (días)	Diámetro Promedio (mm)	Altura (mm)	Área de Sección Transversa (mm ²)	Carga Máxima (kg)	Carga Máxima (kN)	Resistencia a la Compresión (MPa)	Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	Tipo de Falla	Defectos
		Moldeo	Ensayo										
01	DISEÑO 280 PATRON	02/08/2022	09/09/2022	7	101.3	204.0	8059.5	19246	189	23.4	239	3	No
02		02/08/2022	09/09/2022	7	101.5	206.0	8061.4	19557	192	23.7	242	2	No
03		02/08/2022	09/09/2022	7	101.3	204.5	8059.5	19848	196	24.3	248	2	No



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB22-1373-02

TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022
SOLICITA : ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO
UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: ANCASH, PROVINCIA: SANTA, DISTRITO: CHIMBOTE
FECHA : INDICADA

Maquina de ensayo uniaxial: DGSJ CC - 30010

Certificado de calibración: LFP - 222 - 2022

RESULTADOS DE ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS DE CONCRETO

(ASTM C39/C39M - 18)

N°	Testigo	Fecha		Edad (días)	Diámetro Promedio (mm)	Altura (mm)	Área de Sección Transversa (mm ²)	Carga Máxima (kg)	Carga Máxima (kN)	Resistencia a la Compresión (MPa)	Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	Tipo de Falla	Defectos
		Moldeo	Ensayo										
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN DE CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO 7%	02/08/2022	09/09/2022	7	101.3	205.0	8059.5	18465	181	22.5	229	2	No
02		02/08/2022	09/09/2022	7	101.5	208.0	8091.4	18016	189	22.0	234	2	No
03		02/08/2022	09/09/2022	7	101.5	204.5	8091.4	18168	178	22.0	225	2	No



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIR. N° 68736

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

GEOMG S.A.C.

Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomgsac.com

INFORME N° GM-LB22-1374-01

TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE - 2022
SOLICITA : ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO
UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: ANCASH, PROVINCIA: SANTA, DISTRITO: CHIMBOTE
FECHA : INDICADA

Maquina de ensayo uniáxial: ELE INTERNACIONAL

Certificado de calibración: LFP - 223 - 2022

RESULTADOS DE ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS DE CONCRETO

(ASTM C39/C39M - 18)

N°	Testigo	Fecha		Edad (días)	Diámetro Promedio (mm)	Altura (mm)	Área de Sección Transversa (mm ²)	Carga Máxima (kg)	Carga Máxima (kN)	Resistencia a la Compresión (MPa)	Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	Tipo de Falla	Defectos
		Moldeo	Ensayo										
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN DE CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO 9%	03/09/2022	10/09/2022	7	101.3	205.5	8059.5	16788	165	20.4	208	3	No
02		09/09/2022	10/09/2022	7	101.4	207.0	8075.4	15847	155	19.2	196	3	No
03		03/09/2022	10/09/2022	7	101.6	205.5	8107.3	16412	161	19.9	202	3	No



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

Realizado por: K.A.J.
Revisado por: M.T.J.

INFORME N° GM-LB22-1374-02

TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO SUSTITUYENDO EL GEMENTO POR CONCHA DE ABANICO PARA PAVIMENTO RÍGIDO, CHIMBOTE – 2022
 SOLICITA : AL TAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO Y CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO
 UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: ANCASH, PROVINCIA: SANTA, DISTRITO: CHIMBOTE
 FECHA : INDICADA

Maquina de ensayo uniaxial: ELE INTERNACIONAL

Certificado de calibración: LFP - 223 - 2022

RESULTADOS DE ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILÍNDRICOS DE CONCRETO (ASTM C39/C39M - 18)

N°	Testigo	Fecha		Edad (días)	Diámetro Promedio (mm)	Altura (mm)	Área de Sección Transversa (mm ²)	Carga Máxima (kg)	Carga Máxima (kN)	Resistencia a la Compresión (MPa)	Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	Tipo de Falla	Defectos
		Moldeo	Ensayo										
01	DISEÑO 280 SUSTITUCIÓN DE CEMENTO POR CONCHA DE ABANICO 11%	03/09/2022	10/09/2022	7	101.4	204.0	8075.4	14036	138	17.0	174	3	No
02		03/09/2022	10/09/2022	7	101.3	205.5	8059.5	13554	133	16.5	166	3	No
03		03/09/2022	10/09/2022	7	101.3	205.0	8059.5	14394	141	17.5	179	2	No



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CP N° 68738

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

ANEXO 17. IMÁGENES DE EVIDENCIA – Rotura de probetas



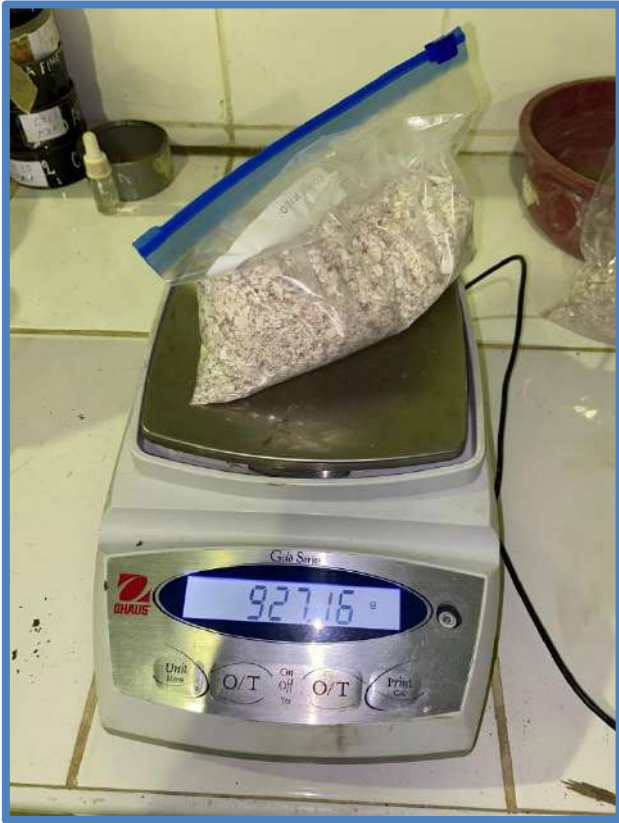




ANEXO 18. OBTENCION DE CONCHA DE ABANICO









ANEXO 19. CALCINACION DE CONCHA DE ABANICO







ANEXO 20. MAPA Y UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LA CANTERA CHERO



ZONIFICACIÓN:	: Z4
ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA	: --
DEPARTAMENTO :	ANCASH
PROVINCIA :	SANTA
DISTRITO :	NUEVO CHIMBOTE
SECTOR :	LAS DELICIAS II ETAPA
VÍA :	PANAMERICANA NORTE
MANZANA :	F
LOTE :	2
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
ANO:	PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE CANTERA CHERO
..UNIVO:	ALTAMIRANO MARTEL, MARICELA DEL CIELO CUPITAN ALDAVE, JORGE ALBERTO
SESOR:	





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, JOSE PEPE MUÑOZ ARANA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Resistencia a la compresión del concreto sustituyendo el cemento por concha de abanico para pavimento rígido, Chimbote–2022", cuyos autores son ALTAMIRANO MARTEL MARICELA DEL CIELO, CUPITAN ALDAVE JORGE ALBERTO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, 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.

CHIMBOTE, 26 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
JOSE PEPE MUÑOZ ARANA DNI: 32960000 ORCID: 0000-0002-9488-9650	Firmado electrónicamente por: JMUNOZA el 26-11- 2022 16:54:16

Código documento Trilce: TRI - 0455439