



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210$
kg/cm² incorporando conchuela marina triturada, Ilo, Moquegua,
2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Civil**

AUTORA:

Romero Mamani, Hilary Christine (orcid.org/0009-0001-7317-8382)

ASESOR:

Ms. Barrantes Mann, Luis Alfonso Juan (orcid.org/0000-0002-2026-0411)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mi Dios, que ha protegido y cuidado a mi familia y me ha dado fortaleza en todo momento; además de haberme dado la salud para lograr mis objetivos.

A mis padres, quienes, con su arduo trabajo, amor y sacrificio, hicieron posible mi formación académica y personal. Gracias por su confianza en mí y brindarme su apoyo incondicional; me han motivado a alcanzar mis metas deseadas.

A mis hermanos, por su apoyo y cuidado cuando era pequeña, guiándome en muchos problemas y por ser un modelo a seguir en mi vida.

A mis sobrinos que me han animado en cada momento de caos de mi vida, regalándome sus ingenuas sonrisas en los momentos más necesarios.

AGRADECIMIENTO

La presente Investigación fue realizada con mucha dedicación y esfuerzo Agradezco a Dios por brindarme la fuerza y valor suficiente para afrontar todos los problemas presentados en mi vida, y de la misma manera agradezco con mucho cariño el apoyo moral e incondicional de mis padres, hermanos y sobrinos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BARRANTES MANN LUIS ALFONSO JUAN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada:

"Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm² incorporando conchuela marina triturada, Ilo, Moquegua, 2023", cuyo autor es ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, 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.

LIMA, 23 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BARRANTES MANN LUIS ALFONSO JUAN DNI: 07795005 ORCID: 0000-0002-2026-0411	Firmado electrónicamente por: ABARRANTESMA el 05-12-2023 17:17:33

Código documento Trilce: TRI - 0663041





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ incorporando conchuela marina triturada, Ilo, Moquegua, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
HILARY CHRISTINE ROMERO MAMANI DNI: 73171704 ORCID: 0009-0001-7317-8382	Firmado electrónicamente por: HIROMEROMA el 23- 11-2023 19:51:32

Código documento Trilce: TRI - 0663042

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Operacionalización de Variables.....	13
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimientos.....	15
3.6. Método de análisis de datos.....	16
3.7. Aspectos éticos.....	16
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN.....	46
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Dia 07 de compresión de Muestra Patrón	24
Tabla 2 Dia 14 de compresión de Muestra Patrón	24
Tabla 3 Dia 28 de compresión de Muestra Patrón	25
Tabla 4 Dia 07-Compresión de Muestra 05%.....	25
Tabla 5 Dia 14-Compresión de Muestra 05%.....	25
Tabla 6 Dia 28-Compresión de Muestra 05%.....	26
Tabla 7 Dia 07-Compresión de Muestra 10%.....	26
Tabla 8 Dia 14-Compresión de Muestra 10%.....	27
Tabla 9 Dia 28-Compresión de Muestra 10%.....	27
Tabla 10 Dia 07-Compresión de Muestra 15%.....	28
Tabla 11 Dia 14-Compresión de Muestra 15%.....	28
Tabla 12 Dia 28-Compresión de Muestra 15%.....	29
Tabla 13 Resumen de los ensayos	29
Tabla 14 Dia 07 de flexión de Muestra Patrón	31
Tabla 15 Dia 14 de flexión de Muestra Patrón	31
Tabla 16 Dia 28 de flexión de Muestra Patrón	32
Tabla 17 Dia 07-Flexión de Muestra 05%	32
Tabla 18 Dia 14-Flexión de Muestra 05%	33
Tabla 19 Dia 28-Flexión de Muestra 05%	33
Tabla 20 Dia 07-Flexión de Muestra 10%	34
Tabla 21 Dia 14-Flexión de Muestra 10%	34
Tabla 22 Dia 28-Flexión de Muestra 10%	35
Tabla 23 Dia 07-Flexión de Muestra 15%	35
Tabla 24 Dia 14-Flexión de Muestra 15%	36
Tabla 25 Dia 28-Flexión de Muestra 15%	36
Tabla 26 Promedio de Resultados de ensayo.....	37
Tabla 27 Dia 07-Tracción de Muestra Patrón.....	38
Tabla 28 Dia 14-Tracción de Muestra Patrón.....	38
Tabla 29 Dia 28-Tracción de Muestra Patrón.....	39
Tabla 30 Dia 07-Tracción de Muestra 05%	39
Tabla 31 Dia14-Tracción de Muestra 05%	40
Tabla 32 Dia 28-Tracción de Muestra 05%	40

Tabla 33 Dia 07-Tracción de Muestra 10%	41
Tabla 34 Dia 14-Tracción de Muestra 10%	41
Tabla 35 Dia 28-Tracción de Muestra 10%	42
Tabla 36 Dia 07-Tracción de Muestra 15%	42
Tabla 37 Dia 14-Tracción de Muestra 15%	43
Tabla 38 Dia 28-Tracción de Muestra 15%	43
Tabla 39 Resultados de ensayo	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación Dpto. Moquegua - Mapa político del Perú	17
Figura 2 Ubicación de la Prov. de Ilo - Mapa Región Moquegua	17
Figura 3 Ubicación distrital de Ilo-Mapa Provincia de Ilo	18
Figura 4 Recolección de conchuela marina.....	20
Figura 5 Análisis Granulométrico	20
Figura 6 Curva Granulométrica	21
Figura 7 Análisis Granulométrico	21
Figura 8 Curva Granulométrica	21
Figura 9 Propiedades Físicas de los Agregados	22
Figura 10 Dosificación de mezcla de concreto	23
Figura 11 Resumen de ensayo resistencia a compresión (kg./cm ²)	30
Figura 12 Grafico de ensayos (kg./cm ²).....	37
Figura 13 Resultados de ensayo (kg./cm ²)	44

RESUMEN

Este estudio se enfocó en evaluar el efecto de la inclusión de conchuela marina triturada sobre las propiedades mecánicas del concreto con una resistencia nominal de $f'c=210$ kg/cm². Se aplicó la metodología Aplicada, se utilizó un enfoque cuantitativo, respaldado por un diseño experimental. La población analizada consistió en 108 muestras, representadas por 108 tubos de ensayo seleccionados a través de un método no probabilístico. Se utilizó un formulario especial para recopilar datos. El proceso comenzaba con la recolección y trituración de las conchas. Luego se midió el insumo según el diseño de mezcla para obtener muestras estándar con proporciones de 5%, 10% y 15%. Posteriormente, se llevaron a cabo los ensayos de resistencia a los 7, 14 y 28 días de fraguado para evaluar dichas propiedades. Por tanto, se puede afirmar que la adición de un 10% de conchas marinas optimiza la resistencia a la compresión. Se encontró que el valor óptimo para la resistencia a la flexión era del 10% y también se encontró que el mismo valor óptimo del 15% era aplicable para la resistencia a la tracción. En resumen, existe un efecto positivo sobre las propiedades mecánicas, siendo una proporción del 10% al agregado Grueso.

Palabras clave: Conchuela marina triturada, agregado grueso, incorporación, propiedades mecánicas del concreto.

ABSTRACT

This study focused on evaluating the effect of the inclusion of crushed sea shells on the mechanical properties of concrete with a nominal strength of $f'c=210$ kg/cm². Applied methodology was applied, using a quantitative approach, supported by an experimental design. The population analysed consisted of 108 samples, represented by 108 test tubes selected through a non-probabilistic method. A special form was used to collect data. The process started with the collection and crushing of the shells. The input was then measured according to the mixing design to obtain standard samples with proportions of 5%, 10% and 15%. Subsequently, strength tests were carried out at 7, 14 and 28 days of setting to evaluate these properties. Therefore, it can be stated that the addition of 10% sea shells optimises the compressive strength. The optimum value for flexural strength was found to be 10% and the same optimum value of 15% was also found to be applicable for tensile strength. In summary, there is a positive effect on the mechanical properties, being a proportion of 10% to the coarse aggregate.

Keywords: Crushed sea shells, coarse aggregate, incorporation, mechanical properties of concrete.

I. INTRODUCCIÓN

Se han realizado extensas investigaciones para determinar el impacto de la actividad sísmica en diversos elementos estructurales. Estas investigaciones han recopilado datos que muestran que los daños a las estructuras afectadas van desde fisuras y fisuras hasta acero expuesto y, en algunos casos, colapso completo de las estructuras. “Los efectos de esta actividad son devastadores, afectando no solo la integridad estructural, sino también generando importantes repercusiones económicas, como se ha documentado en investigaciones recientes (Buendía Sánchez & Reinoso Angulo, 2019).”

Por lo tanto, mejorar las propiedades de materiales de construcción ampliamente utilizados, como el hormigón, es una prioridad importante. Al mejorar las propiedades del hormigón, se espera reducir significativamente la cantidad de daño estructural que se produce durante los terremotos, lo que a su vez contribuirá a mitigar el impacto económico ante estas situaciones. Optimizar las propiedades del concreto implica un proceso que requiere atención minuciosa y una inversión adecuada, esto se hace con el propósito de asegurar la seguridad y solidez de las estructuras nacionales y, en última instancia, promover el bienestar general de la sociedad (Buendía Sánchez & Reinoso Angulo, 2019).

El Ministerio de Vivienda del Perú (2019), destaca la importancia de la utilización de hormigón armado en la construcción de edificaciones de interés común en el país. Aunque no se menciona de manera directa la cuestión de la mejora del concreto en el contexto de Perú, se enfatiza la importancia de elevar la calidad del material empleado en edificaciones de interés social, con el fin de garantizar la solidez y longevidad de las construcciones.

Por otro lado, se destaca la importancia de elevar la calidad del concreto a través de la selección adecuada de materiales y la aplicación de técnicas constructivas contemporáneas. También se destaca la relevancia de una supervisión técnica efectiva durante el proceso de construcción, asegurando así el cumplimiento la seguridad estructural y los estándares de calidad.

En conclusión, se subraya la vital importancia de la calidad del concreto en la edificación de viviendas sociales. Para ello, es esencial aplicar técnicas de

construcción contemporáneas y llevar a cabo una supervisión adecuada para asegurar la seguridad y durabilidad de las estructuras (2019).

En el ámbito local, se descubre el reto potenciar características mecánicas de concreto al incorporar materiales provenientes del mar, los cuales desempeñan un papel crucial en la rehabilitación de estructuras. Por ello, se han realizado investigaciones utilizando estos elementos con el objetivo de mejorar las características del hormigón y asegurar su conformidad con estándares de calidad establecidos.

Considerando lo expuesto, se formula como problema general: ¿De que manera se podría mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023? y problemas específicos: ¿De que manera la adición conchuela marina triturada mejora la resistencia a compresión del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023?; ¿De que manera la adición conchuela marina triturada mejora la resistencia a flexión del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023? y ¿De qué manera la adición conchuela marina triturada mejora la resistencia a tracción del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023?.

Esta investigación enfoca en proporcionar datos esenciales sobre cómo mejorar el concreto mediante la incorporación de conchas marinas trituradas en Ilo, Moquegua. En términos de justificación práctica, esta investigación puede ser instrumental para identificar técnicas y métodos efectivos que potencien las características mecánicas del concreto, lo cual es esencial para la seguridad de la infraestructura y la comunidad en el área de estudio. Adicionalmente, puede ofrecer valiosas recomendaciones sobre la selección de materiales marinos que fortalezcan el concreto. Desde una justificación metodológica, el uso de concha triturada se aborda y valida a través de métodos científicos y rigurosas pruebas de laboratorio, estableciendo así su fiabilidad y pertinencia, lo que puede servir de guía para estudios futuros. En justificación teórica, se examinan las propiedades de la conchuela triturada y su contribución a las características mecánicas del concreto como una solución para las problemáticas en la ciudad. Por último, a nivel científico, este estudio puede enriquecer el campo de la ingeniería vial y ofrecer nuevas perspectivas y avances en la planificación y

ejecución de pavimentos rígidos y otras infraestructuras que enfrenten cargas estructurales.

Esta investigación posee como objetivo primordial es examinar cómo la incorporación de conchuela marina triturada sobre propiedades mecánicas de concreto f'c 210 kg./cm², Ilo, 2023. Los objetivos específicos son: Se busca determinar la influencia de la adición de conchuela marina triturada en resistencia a compresión del concreto f'c 210 kg./cm², Ilo, 2023; Se busca determinar la influencia de la adición de conchuela marina triturada en resistencia a flexión de concreto f'c 210 kg./cm², Ilo, 2023 y por último se evalúa determinar la influencia de la adición de conchuela marina triturada en resistencia a tracción de concreto f'c 210 kg./cm², Ilo, 2023.

Formulados los problemas y objetivos, se proponen las siguientes hipótesis. La hipótesis principal es: La inclusión de conchuela marina triturada podría ser una alternativa viable para la mejora de propiedades mecánicas, las específicas serían: La adición de conchuela marina triturada podría ser una forma efectiva de aumentar resistencia a compresión de concreto f'c 210 kg./cm², Considerar la incorporación de concha marina triturada puede ser una estrategia para mejorar resistencia a flexión de concreto f'c 210 kg./cm². Considerar la incorporación de concha triturada puede ser favorable para mejorar resistencia a tracción de concreto f'c 210 kg./cm².

II. MARCO TEÓRICO

En lo nacional, Condori Chuquimia (2023) en su tesis denominada “La ceniza de conchuela marina en propiedades de concreto 210 kg./cm² en elementos estructurales, Ilo 2022” tuvo como objetivo conocer cómo la ceniza de cáscara afecta las propiedades del concreto. alta resistencia de elementos estructurales en Ilo durante 2022. Para ello se utilizó una metodología cuantitativa, un nivel de explicación cuasiexperimental. El grupo de estudio incluyó 76 muestras, abarcando muestras estándar y experimentales con un contenido de cenizas de mejillón del 4, 6 y 8%. Se determinó el número de muestras a través de un proceso de muestreo no aleatorio. Los datos sobre resistencia a compresión, flexión y asentamiento de concreto fueron recopilados por medio de observación y anotados en formularios específicos. Luego de un período de 28 días, al utilizar un 4% de ceniza de cáscara, se registró una resistencia a compresión 217,68 kg./cm², resistencia a flexión 49,14 kg./cm² y un asentamiento 3,37 pulgadas. Esta observación reveló que la ceniza de cáscara tiene un efecto positivo en propiedades de hormigón. La inclusión del 4% resultó en un aumento del 5,5% en resistencia a compresión y 20,44% en resistencia a flexión. Es importante tener cuenta que alturas de calado todavía estaban en el rango de 3 a 4 pulgadas.

Según Flores Quispe (2021) con su tema: “influencia de cenizas de algas en propiedades mecánicas de concreto con densidad de 210 kg./cm² en la ciudad de Ilo - 2021”, el principal objetivo del estudio es analizar cómo las cenizas de El alga, considerada residuo, afecta las características mecánicas de un concreto con densidad f'c 210 kg./cm² en Ilo 2021. El método utilizado en este análisis se basó en estudios anteriores y se caracteriza por su diseño cuasi experimental, que posibilita la manipulación de variables. Se adopta un enfoque cuantitativo, apoyado en una hipótesis y presentando los resultados en cifras numéricas. La población considerada en este estudio incluye la producción de concreto tanto en su forma estándar como experimental. Durante la producción se incorporaron diferentes cantidades de ceniza de algas como sustituto parcial del cemento, concretamente 0,5%, 5% y 10%. Este compuesto fue examinado en distintos períodos de maduración: a los 7, 14 y 28 días. El estudio fue llevado a cabo siguiendo las pautas establecidas por las normativas para evaluar resistencia a

compresión, para medir resistencia a tracción y para evaluar resistencia a flexión. Los resultados experimentales mostraron cambios cuantitativos dependiendo de la combinación específica. En resumen, se puede decir que la inclusión de cenizas de algas en proporciones de 0,5% y 5% tuvo un efecto positivo en las propiedades mecánicas del hormigón.

Según Matta Romualdo y Perez Ore (2019) con su tema: "Propiedades mecánicas y físicas de mezcla asfáltica en caliente al adicionar cenizas de algas marinas, Chimbote- Ancash-2019" el objetivo del estudio fue estudiar influencia de inclusión de algas. cenizas sobre las propiedades mecánicas y físicas de la mezcla asfáltica en caliente. Se utilizó un enfoque cuasiexperimental en el que las cenizas de algas se trataron como variable independiente. Se tomaron 36 briquetas como muestra y se evaluaron a través del método Marshall. Para recopilar datos, se emplearon los certificados de pruebas de laboratorio EC-2013 Sección 423 y la prueba Marshall ASTM 1559, que sirvieron como registros analíticos. Los resultados principales señalaron que una mezcla óptima de hormigón asfáltico convencional con un 5% de contenido de cemento asfáltico (AC) exhibió estabilidad de 1880 kg., deformación por fluencia 3,8 mm., densidad 2339 g./cm³ y coeficiente de separación del 5.17%. En contraste, combinación asfáltica que incluía un 5% cemento bituminoso y un 10% cenizas de algas mostró estabilidad de 1998 kg., alargamiento por fluencia 3 mm., densidad 2359 g./cm³ y una proporción de huecos del 4,22%. En conclusión, luego de realizar las pruebas anteriores, se concluyó que el asfalto caliente estándar con 5% de concreto asfáltico junto con las mezclas modificadas con 5% y 10% de ceniza de algas mejoraron sus propiedades mecánicas y físicas.

Según Peralta Vásquez (2019) con su tema: "Influencia de polvo de algas marinas en propiedades mecánicas de concreto f'c 210 kg./cm² en Cañete, 2019", el objetivo de esta investigación es examinar cómo el polvo de algas influye en la calidad del hormigón, especialmente en sus propiedades mecánicas con resistencia f'c 210 kg./cm². Para esto, se aplicó un enfoque experimental en el diseño metodológico. Este proceso incluyó el paso del polvo de algas a través de un tamiz No. 100. Posteriormente, se crearon muestras con diversas concentraciones de polvo de algas, variando entre 0,1%, 0,5% y 1% respecto al peso del cemento. Luego de un lapso de cuadro de 28 días, se hicieron ensayos

de resistencia, como la compresión en muestras de 10 x 20 cm, la tracción en vigas de 15 x 15 x 50 cm y la flexión. Los resultados obtenidos revelaron un aumento del 45% en resistencia a compresión, un 14% en resistencia a tracción y un 9% en resistencia a flexión al agregar polvo de algas. En conclusión, se estableció que la cantidad adecuada de polvo de algas es del 0,5%. Esto confirma la noción de que el polvo de algas tiene un efecto beneficioso en características mecánicas de concreto debido a presencia de polímeros, los cuales desempeñan un papel fundamental en la resistencia a la compresión. Por lo tanto, el 0,5% se considera el porcentaje ideal para esta mejora.

Según Sedano Soto (2022) con su tema: "Evaluación de propiedades de concreto f'c 210 kg./cm² adicionando fibra de algas marinas para pavimentos rígidos Lima, 2022" Su objetivo principal fue examinar cómo la inclusión de fibras de algas impacta en las características del hormigón con resistencia de f'c 210 kg./cm², específicamente diseñado para pavimentos rígidos en Lima durante el año 2022. Se empleó una metodología de enfoque cuasiexperimental y correlacional, con un componente cuantitativo. El grupo de estudio comprendió todas las muestras con una resistencia de f'c 210 kg./cm² que contenían fibras de algas y se destinaban a pavimentos rígidos en Lima. Esto resultó en un conjunto de 36 probetas (10 cm x 20 cm y 12 vigas (15 cm x 15 cm x 51 cm) de hormigón con una resistencia f'c 210 kg./cm², que contenían fibras de algas en concentraciones de 0,10%, 0,30% y 0,50% en relación con la masa de cemento. Cada ensayo, siguiendo la norma E-060, se llevó a cabo en tres muestras. Dado que se analizaron cuatro formulaciones diferentes (0,00%, 0,10%, 0,30% y 0,50%) en tres momentos distintos (a los siete, catorce y veintiocho días), se llevaron a cabo ensayos en un conjunto total de 36 muestras para identificar el porcentaje ideal de resistencia a la compresión. Después de 28 días, se examinaron 12 muestras de vigas para determinar el porcentaje óptimo de resistencia, tanto en compresión como en flexión, siguiendo las directrices de la norma ASTM C78.

A nivel internacional, según De la Cruz Vega et al. (2022) con su tema: "RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO CON YESO Y RESIDUOS DE CONCHAS DE ABANICO", Esta investigación se enfocó en evaluar resistencia a compresión de concreto creado con yeso y fragmentos de

carcasas de ventiladores. Para gestionar estos desechos, se llevó a cabo un proceso de calcinación para convertir carbonato de calcio en óxido de calcio. Con base en los resultados del análisis térmico diferencial, se estableció que la temperatura óptima de calcinación es 890 °C. En cuanto a su composición, se observó que el yeso contenía 64,11% de calcio y 33,81% de azufre mientras que el casco del ventilador cocido contenía 99,43% de calcio y 0,49% de azufre. % estroncio. En lo que respecta a ensayos, se observó que la resistencia a compresión de hormigón ensayado fue de 222 kg/cm², en contraste con la resistencia estándar que alcanzó los 228 kg/cm².

Según Mauricio Villarrial y Farfán Córdoba (2021) con su tema: "Structural concrete modified with scallop shell lime" el objetivo fue estudiar cómo la inclusión de piedra caliza en forma de concha de abanico (CCA) afecta resistencia a compresión de concreto. El concreto se produce utilizando roca de concha (CCA), cemento y áridos naturales extraídos de canteras. Se incorpora cemento adicional (ACC) en proporciones del 3%, 4% y 5%. Las propiedades mecánicas y físicas de los agregados se evaluaron siguiendo las pautas del PNT. La preparación de do Mix se realizó según los procedimientos de ACI de acuerdo con la norma 400.037/ASTM C22. La selección de CCA se basa en su alto contenido en calcio. Se prepararon núcleos de concreto estándar (muestras de concreto) que contenían 3%, 4% y 5% de aditivos CCA (según 339.0183/ASTM C192M). Después de evaluar a los 7, 14 y 28 días, se encontró que al añadir un 3% de CCA, resistencia a compresión a 28 días fue 242.63 kg./cm², un aumento del 16% comparado con el estándar de control. Con un 4% de CCA, la resistencia máxima alcanzó 245,25 kg/cm², y con un 5%, la resistencia llegó a 261,17 kg/cm², lo que representa un aumento del 24%. En resumen, la inclusión de CCA aumentó positivamente la resistencia del concreto, siendo el 5% la proporción que mostró el mayor incremento.

Según Nabilah Sarbini et al. (2020) en su tema: "The effects of seaweed powder to properties of polymer modified concrete" el objetivo era analizar el efecto de la inclusión de *Eucheuma Cottonii* en el hormigón modificado con polímeros. Este estudio se enfocó en examinar las características físicas y mecánicas del hormigón alterado por polímeros, utilizando distintos niveles de polvo de algas. Los porcentajes seleccionados son 10%, 20%, 30%, 40% y 50% de sustitución

de cemento en hormigones modificados con polímeros. El influjo de porcentaje de polvo de algas en desempeño de hormigón modificado con polímeros se manifiesta en la microestructura, la suficiencia de absorción de agua, velocidad de dispersión y resistencia tanto a la compresión como a la tensión indirecta. Los resultados experimentales muestran que porcentaje ideal de polvo de algas en el hormigón modificado con polímeros es del 20% con mejores propiedades mecánicas. Se puede concluir que el polvo de algas puede actuar como agente aglutinante en el hormigón modificado con polímeros, y es razonable seleccionarlo como material en el hormigón modificado con polímeros.

Según Shah et al. (2021) en su estudio "Experimental Investigation on Mechanical Properties of Natural Fiber Reinforced Concrete" el creciente interés en la integración de diversas fibras naturales en el hormigón de alta resistencia. Esto se debe a la mayor accesibilidad y menor costo de las fibras naturales en comparación con las fibras sintéticas. Se integraron fibras de sisal y coco de diversas medidas (10, 20 y 30 mm) y concentraciones variables (0,5%, 1%, 1,5%) en conexión a peso de cemento. Estas fibras se incorporaron en el hormigón reforzado con sisal (SFRC), coco (CFRC) y una combinación de ambas (HFRC) para evaluar sus propiedades estáticas. Los resultados indicaron que el HFRC mostró un aumento significativo del 35,98% en resistencia a la compresión al usar fibras de 20 mm con una concentración del 0,5%. Además, el hormigón reforzado con fibras de coco y sisal, con fibras de 10 mm y una concentración del 1%, demostró incrementos del 33,94% y 24,86% respectivamente en resistencia a compresión. Resistencia a tracción, se observó un aumento del 25% al utilizar fibras de coco (20 mm, 1%), sisal (10 mm, 1,5%) y una combinación de sisal y fibra de coco (30 mm, 1,5%). Sin embargo, al emplear fibra de coco (20 mm, 0,5%), se registró una mejora en resistencia a compresión, sin embargo una disminución del 2,28% en resistencia a tracción en contrastación con hormigón común. En conclusión, la inclusión de fibra de coco (20 mm, 1%) mostró mejor rentabilidad en resistencia a tracción.

Según Ramasubramani et al. (2016) con su tema: "STUDY ON STRENGTH PROPERTIES OF MARINE ALGAE CONCRETE" donde se realizó un estudio sobre las algas y se concluyó que la reacción química con el cemento hace que el ambiente sea más ecológico. Dado que las algas son respetuosas con el

medio ambiente, hacen que el hormigón sea más económico. y al mismo tiempo se reduce el problema de los residuos. En este estudio se utilizaron algas pardas como aditivo para el hormigón. Con correspondencia agua cemento fija ($W/C = 0.5$), las algas pardas se añaden en cantidades del 2%, 5%, 8% y 10% del contenido de cemento al producir hormigón M25. Las pruebas de curado se realizaron a los 3, 7 y 14 días. Los resultados evidenciaron que la incorporación de algas tuvo un efecto variable en diversas propiedades de resistencia del hormigón, ya sea incrementándolas o reduciéndolas. La evaluación de la deflexión demostró que la viga compuesta de la mezcla de concreto óptima superó en capacidad de carga máxima a la viga hecha de concreto convencional. Este examen demuestra que al agregar un 8% de algas a la combinación de hormigón se observa una adición en propiedades de resistencia. No obstante, al aumentar la proporción de adición al 10%, se observó un decrecimiento en estas propiedades.

TEORÍAS

Conchuela marina

Es una pequeña concha ovalada o redonda que se puede encontrar tanto en las playas como en el fondo del mar. Compuesta principalmente por carbonato de calcio, esta concha se forma a partir de restos de moluscos y otros organismos marinos que se depositan en el lecho y con el tiempo se vuelven más densos (Sistema Nacional de Acuicultura, 2022).

Concreto

Es una composición de material formada por elementos granulares (árido y/o relleno) conectados por una matriz de material endurecido (cemento o conglomerante). Esta matriz llena el espacio entre las partículas del agregado, proporcionando cohesión y comunicación. El concreto desempeña un rol fundamental y se encuentra en competencia directa con materiales como el acero, la madera, el asfalto, la piedra, entre otros. (Gutiérrez, 2019).

ENFOQUES CONCEPTUALES

V1: Conchuela marina

Es un material marino abundante y muy utilizado en la industria como abrasivo para limpiar y pulir superficies y en la producción de cal, fertilizantes y otros productos químicos. Asimismo, por su disponibilidad y propiedades mecánicas, los mejillones son utilizados en la construcción como agregados en la producción de concreto y mortero (Sistema Nacional de Acuicultura, 2022).

Granulometría

Kosmatka et al. (2016) define la granulometría como el proceso de analizar y medir el tamaño de los diferentes componentes de un material en el estado que se encuentre, con el fin de determinar su distribución granulométrica. Esta técnica tiene aplicaciones en campos como la ingeniería civil, la geología, la industria alimentaria y farmacéutica, permitiendo evaluar la calidad y propiedades del material, así como seleccionar las dimensiones de partícula más adecuadas para una aplicación específica. La tecnología de tamizado es comúnmente empleada para separar partículas según su tamaño y registrar los resultados obtenidos.

Análisis químico

El análisis químico se define como un proceso de laboratorio que se emplea para determinar la composición química de una muestra, identificando los componentes y sus cantidades relativas. La selección de las técnicas y métodos para llevar a cabo el análisis está determinada por la naturaleza de la muestra y los objetivos del estudio. Entre los métodos comúnmente utilizados se encuentran la espectroscopia, cromatografía, titulación y electroquímica. Los resultados del análisis químico tienen diversas aplicaciones, como en la investigación científica, el control de calidad de materiales y la producción química, así como en el diagnóstico médico y otros propósitos (Aksenov & Silva, 2017).

V2: Concreto

El concreto es una sustancia utilizada en construcción, compuesta por una combinación precisa de cemento Portland, áridos finos y gruesos, aire y agua. Esta combinación química provoca la unión de las partículas de árido y confiere al material ciertas propiedades, principalmente en términos de durabilidad. En

ocasiones, se incorporan componentes adicionales para mejorar o modificar ciertos aspectos del concreto. A pesar de que el uso de concreto ofrece numerosas ventajas, como su moldeabilidad, coste accesible, durabilidad, capacidad de resistencia al fuego, eficiencia energética, posibilidad de fabricación en el lugar y aspecto estético, también presenta algunas limitaciones, como su baja resistencia a la tracción, escasa ductilidad, propensión a la variación volumétrica y reducida relación entre resistencia y peso. (Orozco & Parody, 2018).

"El hormigón es un material de construcción que se elabora a partir de la combinación adecuada de cemento, arena, piedra y agua para obtener determinadas propiedades, principalmente durabilidad. Esta mezcla heterogénea se crea a partir de una reacción química entre cemento y agua, donde las partículas de agregado se unen. En ocasiones se incluyen ingredientes adicionales para mejorar o cambiar ciertas propiedades del concreto. El uso de concreto ofrece muchas ventajas, incluyendo conformabilidad, asequibilidad, durabilidad, resistencia al fuego, eficiencia energética, capacidad de fabricación en sitio y apariencia estética. Sin embargo, el hormigón tiene varias debilidades como: poca resistencia a tracción, poca ductilidad, inconstancia volumétrica y baja relación resistencia peso (Gutiérrez, 2019).

Propiedades mecánicas

Se refieren a las características físicas que determinan su comportamiento en respuesta a cargas, incluyendo su resistencia, elasticidad y durabilidad. Estas propiedades son muy importantes en la construcción de una estructura, ya que afectan directamente la capacidad del hormigón para soportar cargas estructurales y mantener su integridad en el tiempo. Por ello, elegir concreto con propiedades mecánicas apropiadas resulta crucial para garantizar la calidad y durabilidad de la casa, así como la seguridad y confort de sus ocupantes. Por lo tanto, una cuidadosa comprensión y consideración de las propiedades mecánicas del concreto es esencial para lograr una construcción estructural exitosa y segura (Carrillo & Alcocer, 2013).

Resistencia a la compresión

La cualidad mecánica más valiosa de concreto es su resistencia a la compresión simple, que se utiliza como criterio fundamental para evaluar su calidad. Sin embargo, al diseñar aceras y losas construidas sobre el terreno, el hormigón debe resistir fuerzas de flexión. Existen grupos de elementos que afectan en resistencia de concreto. Por un lado, están aquellos relacionados con calidad y cantidad de elementos básicos, como los agregados, el cemento y el agua. Por otro lado, se encuentran los factores vinculados a la calidad del proceso de producción del concreto, que abarca etapas como mezclado, transporte, colocación, compactación y curado. Es importante destacar que la resistencia de concreto tiene relación con estos procedimientos. (CEMEX, 2019).

Resistencia a la tracción

El método de tracción utiliza para evaluar la resistencia a tracción de un material en una muestra con forma cilíndrica. En esta técnica, se aplica una carga homogénea en dos líneas opuestas de muestra, lo que resulta en una distribución uniforme de la tensión de tracción en diámetro de plano de carga vertical. El agotamiento de la muestra bajo esta tensión de tracción provoca una fractura en el plano diametral. Para aplicar la carga de compresión en un diametral vertical, se utiliza un dispositivo de agarre diseñado para mantener la muestra en su lugar durante la prueba. Además, el dispositivo cuenta con dos elementos que previenen la fractura localizada de la muestra durante el ensayo (CEMEX, 2019).

Resistencia a la flexión

La evaluación de capacidad de resistencia a flexión de hormigón juega un papel crucial en la organización y desempeño de proyectos de construcción de carreteras y pistas de aeropuertos. Para llevar a cabo esta evaluación, se emplea una viga con sección transversal 15 x 15 y largo 50 cm. Este tipo de ensayo proporciona información esencial sobre la capacidad del hormigón para soportar cargas de flexión en una estructura, lo que habilita a los ingenieros a tomar decisiones respecto a la calidad del material y su aptitud para cumplir con los requisitos del proyecto. (CEMEX, 2019).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación aplicada fundamenta en metodología respaldada por teorías que sustentan las variables de estudio, siguiendo un enfoque convencional. Este tipo de investigación se basa en los hallazgos de investigaciones fundamentales previas y tiene como objetivo abordar problemas que tienen un impacto directo en la sociedad” (Ñaupas, 2018, p.98).

La visión de la investigación:

Para Hernández y Mendoza, los enfoques cuantitativos están asociados con el uso de números y procesos numéricos. Actualmente, estos enfoques incorporan estrategias de trabajo en grupo con el propósito de formular hipótesis precisas. De este modo, la metodología cuantitativa ejerce un lugar importante en validación de este estudio (Hernández y Mendoza, 2018, p.71).

Diseño de Investigación:

En cuanto al diseño, coincide a un estudio experimental, es decir, se manipulan las variables del estudio. Los diseños experimentales implican la manipulación intencionada de variables independientes con el fin de observar cómo esto afecta a la variable dependiente.

El nivel de la investigación

Según Hernández y Mendoza, el tipo de investigación se sitúa en el nivel descriptivo-explicativo. Esto indica que los resultados ofrecerán una interpretación de los fenómenos observados, así como una descripción minuciosa de las propiedades y atributos de las variables bajo investigación. (Hernández y Mendoza, 2018, p.70).

3.2. Operacionalización de Variables

Variable Dependiente: Concreto

El concreto es un componente compuesto, formado por agregados, el cemento que rellena los espacios entre las partículas del agregado y las pega. El concreto

es un material predominante. Compite directamente con otros materiales como el acero, la madera, el asfalto, roca, etc. (Gutiérrez, 2019).

Variable Independiente: Conchuela marina

La conchuela marina tiene forma ovalada o circular, y se puede localizar en playas generalmente. Está compuesta fundamentalmente de carbonato de calcio y se origina a partir de los restos de moluscos y otros organismos marinos y se unifican con la edad (Sistema Nacional de Acuicultura, 2022).

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población está formada por elementos que presentan las cualidades esenciales para ser identificados como tales. Esto puede incluir objetos, individuos y otras entidades (Ñaupas et al., 2018, p.334). Por ende, en este contexto, la población está representada por 108 tubos de ensayo que contienen hormigón con conchuela triturado.

Muestra

Según Arias Gonzáles (2021), la muestra representa un límite poblacional apropiado. En el contexto de esta investigación, se refiere a objetos de prueba de concreto, de los cuales se analizarán 108 unidades para el proyecto, permitiendo así una evaluación inmediata de sus características mecánicas, incluida la resistencia a la compresión.

Muestreo

De acuerdo Hernández y Mendoza (2018) los ejemplares no probabilísticos se seleccionan basadas en criterios relacionados con las particularidades y el contexto de la investigación, y no en probabilidades (p. 200).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se usará técnicas de observación realizadas con interacción directa entre investigadores y sujetos de investigación, utilizando exclusivamente herramientas de observación (Ñaupas, 2018, p.281).

Instrumentos de recolección de datos:

Se empleará, fichas de observación y hojas cálculo en Microsoft Excel para evaluar muestras específicas con el fin de desarrollar una fórmula adecuada para el estudio, considerando dosis apropiadas para distintas edades. Estas herramientas facilitarán el registro de las situaciones observadas durante la investigación, siguiendo las normativas pertinentes para valorización de propiedades de concreto con la inclusión de conchuelas marinas trituradas. Este proceso tiene como objetivo mejorar las condiciones del material, analizando sus características físicas y mecánicas resultantes. Se llevarán a cabo ensayos en probetas de concreto a distintas edades, abarcando 7, 14 y 28 días, con el propósito de analizar la resistencia que se logra con cada dosificación que incluye conchuelas marinas trituradas. Posteriormente, se llevará a cabo su ensayo con la compresora en el laboratorio para determinar su comportamiento en los distintos periodos de tiempo.

Además, se empleará la 'Ficha de Observación', una herramienta que permite al científico registrar los escenarios observados durante la investigación (Arias, 2021, p.93).

3.5. Procedimientos

Las propiedades del concreto serán sometidas a evaluación mediante la inclusión de conchas marinas trituradas, con el propósito de mejorar su condición. Se analizarán tanto las características físicas como las mecánicas que este proceso conlleva. Se llevarán a cabo ensayos con probetas de hormigón con distintos periodos de curado, específicamente a los 7, 14 y 28 días. Esto permitirá analizar la resistencia obtenida con cada dosificación que incluye las cáscaras trituradas. Posteriormente, se procederá a la rotura de las probetas con la asistencia de un compresor en el laboratorio.

Campo

Las conchas se recogen y luego se Trituran para conservar sus propiedades.

Gabinete

Se llevará a cabo la formulación de la mezcla de concreto, a la cual se le añadirán diversas proporciones. Se efectuarán las siguientes evaluaciones:

- Análisis granulométrico
- Medición de contenido de humedad en agregados
- Evaluación de trabajabilidad
- Determinación de resistencias a evaluar

3.6. Método de análisis de datos

Se llevarán a cabo cálculos matemáticos para facilitar la creación de una mezcla óptima. Los resultados se expondrán por medio de tablas y/o gráficos que contendrán información crucial del análisis.

3.7. Aspectos éticos

Hernández y Mendoza (2018) exploraron el tema de la moralidad. El encargado del estudio puede confiar en la autenticidad de los resultados sin alterar ningún dato que será sometido a posterior evaluación y cálculo. Además, un profesional competente estará presente para supervisar la investigación. También se evaluará la originalidad en relación con los estudios previos a lo largo de la investigación.

IV. RESULTADOS

UBICACIÓN POLITICA DEL PROYECTO

Esta investigación se dio en Provincia - Ilo, ubicado en el Departamento - Moquegua, en la costa del Perú.



Figura 1 Ubicación Dpto. Moquegua - Mapa político del Perú

Fuente: Google



Figura 2 Ubicación de la Prov. de Ilo - Mapa Región Moquegua

Fuente: Google

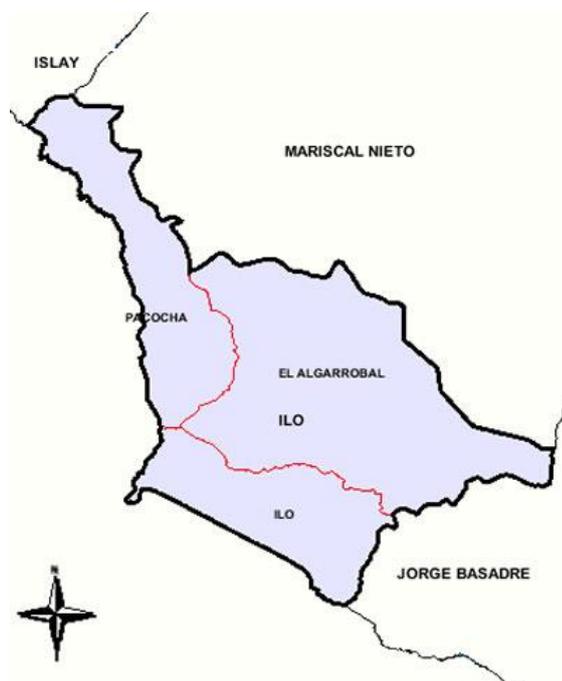


Figura 3 Ubicación distrital de Ilo-Mapa Provincia de Ilo

Fuente: Google

Ubicación de la zona de estudio:

Región Geográfica: Costa

Dpto: Moquegua

Prov: Ilo

Dist: Ilo

Ubigeo: 180301

Latitud Sur: 17°38'21"

Latitud Oeste: 71°20'15"

Extracción y recolección de Conchuela Marina

La recolección de mariscos se encuentra en el tramo Lomas de Ilo, que se encuentra precisamente en la Provincia de Ilo. Se recoge y luego se lleva al laboratorio.



Figura 4 Recolección de conchuela marina

Fuente: Elaboración Propia

TRABAJO REALIZADO EN EL LABORATORIO

Análisis Granulométrico (Agregado Grueso)

A continuación, encontrará una tabla con los datos del agregado grueso que se determinó como tamaño nominal máximo.

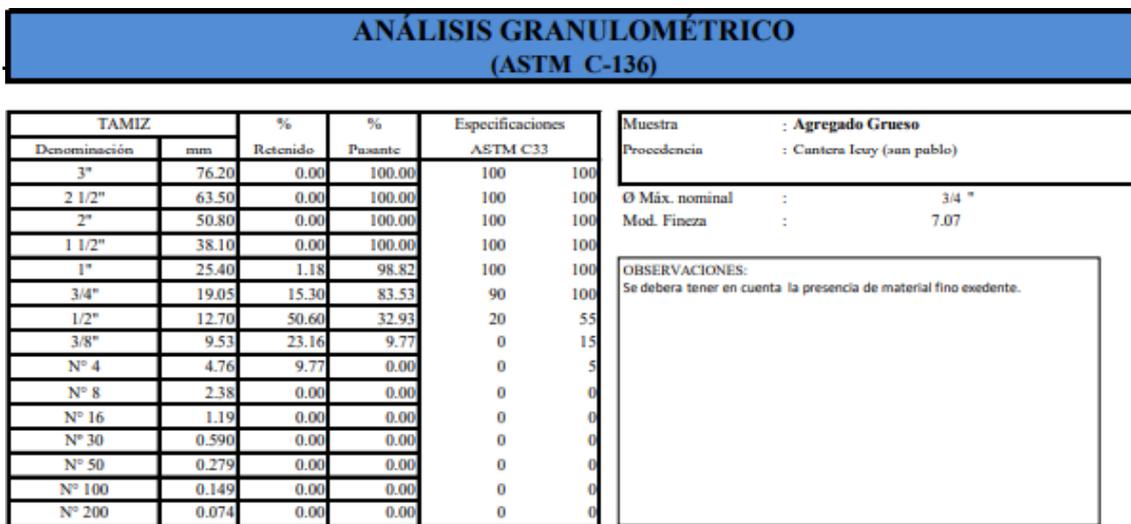


Figura 5 Análisis Granulométrico

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Curva de granulometría que muestra los valores de tamizado (mostrando los áridos detenidos y los áridos que pasaron el tamizado), que nos permite visualizar los valores de tamizado según el porcentaje que pasa por cada malla.

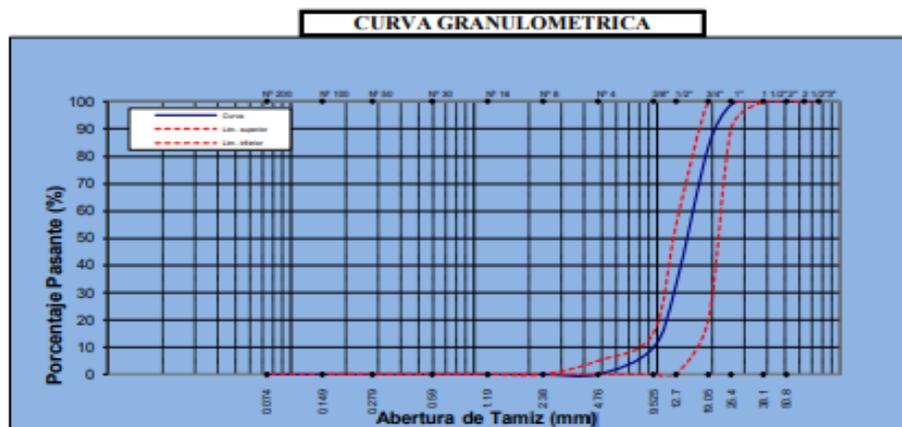


Figura 6 Curva Granulométrica

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Análisis Granulométrico (Agregado Fino)

Se muestra los datos del tamizado, donde se determina que el módulo de finura obtenido se encuentra dentro del rango permisible.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (ASTM C-136)				
TAMIZ		%	%	Especificaciones ASTM C33
Denominación	mm	Retenido	Pasante	
3"	76.20			
2 1/2"	63.50			
2"	50.80	0.00	100.00	
1 1/2"	38.10	0.00	100.00	
1"	25.40	0.00	100.00	
3/4"	19.05	0.00	100.00	
1/2"	12.70	0.00	100.00	
3/8"	9.53	0.00	100.00	100
Nº 4	4.76	3.17	96.83	95
Nº 8	2.38	7.51	89.32	80
Nº 16	1.19	20.86	68.46	50
Nº 30	0.590	27.54	40.92	25
Nº 50	0.279	16.52	24.40	10
Nº 100	0.149	14.69	9.72	2
Nº 200	0.074	6.17	3.54	0

Muestra	: Agregado Fino
Procedencia	: Cantera Icuy (san pablo)
Mod. Fineza	: 2.70

OBSERVACIONES:
El modulo de Finura de la arena esta por encima de los rangos Tolerables : 3.38 , esto significa que el material no tiene buena graduacion y presenta una granulometria gruesa.
Nota: El modulo de Finura se encontrara entre 2.3-3.1

Figura 7 Análisis Granulométrico

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Curva de granulometría que muestra los valores de tamizado (mostrando los áridos detenidos y los áridos que pasaron el tamizado), que nos permite visualizar los valores de tamizado según el porcentaje que pasa por cada malla.

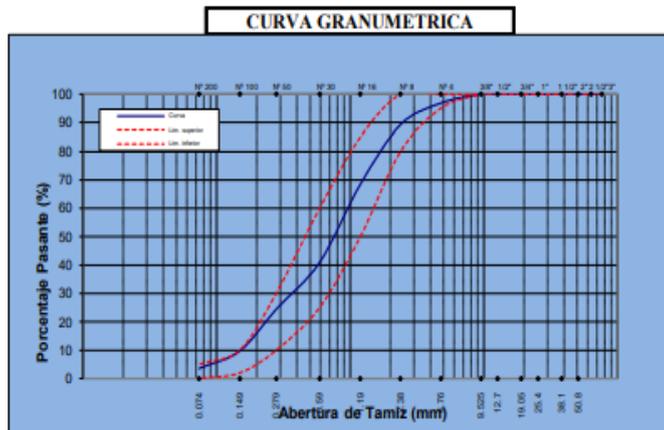


Figura 8 Curva Granulométrica

Propiedades Físicas del Diseño de Mezcla y de los Agregados

Se recopiló información acerca de propiedades de materiales, que abarcaron la caída de absorción de agregados, además del peso específico y la humedad natural.

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS				
HUMEDAD NATURAL (ASTM C-566)				
Descripción	AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	
Nº Recipiente	A-1		A-2	
Peso Recipiente	0.00		0.00	
Peso Recipiente + Muestra húmeda	757.50		501.80	
Peso Recipiente + Muestra seca	755.15		495.40	
Humedad (%)	0.31		1.29	
<i>Humedad Promedio</i>	0.31 %		1.29 %	
PESO UNITARIO (ASTM C-29)				
Descripción	AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	
	suelto	varillado	suelto	varillado
Peso Molde	7067.00	7067.00	7067.00	7067.00
Volumen Molde	3220.90	3220.86	3220.89	3220.89
Peso Muestra + Molde	11901.75	12304.05	11905.02	12135.15
<i>Peso Unitario</i>	1.501	1.626	1.502	1.574
GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO (ASTM C-127)				
Peso muestra sumergida	419.44			
Peso muestra húmeda (Sup. Seca)	662.50			
Peso muestra seca	654.40			
Gravedad Específica	2.726			
Absorción	1.24			
<i>Gravedad Específica (valor promedio)</i>	2.726 gr. / cm ³			
<i>Absorción (valor promedio)</i>	1.24 %			
GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (ASTM C-128)				
Peso muestra húmeda (Sup. Seca)	148.65			
Peso muestra seca	146.81			
Peso muestra + matraz + H ₂ O	454.25			
Nº de Fiola	4			
Temperatura de H ₂ O en fiola °C	22.90			
Peso matraz + H ₂ O	370.12			
Gravedad Específica	2.304			
Absorción	1.25			
<i>Gravedad Específica (valor promedio)</i>	2.304 gr. / cm ³			
<i>Absorción (valor promedio)</i>	1.25 %			

Figura 9 Propiedades Físicas de los Agregados

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

A continuación, se encuentra el valor de diseño del hormigón, según los cálculos realizados, para que se obtenga la medida adecuada.

DOSIFICACION DE MEZCLA DE CONCRETO					
210 Kg / cm²					
Procedencia del materi : Material puesto en Laboratorio					
Tipo de Cemento : YURA Tipo HS		P.e.- 2.8			
PROPIEDADES FISICAS		Agregado Grueso		Agregado Fino	
Tamaño máximo nominal		3/4 "		-	
Módulo de finiza		7.07		2.70	
Peso específico		2.726		2.304	
Peso unitario (suelto)		1.501		1.502	
Peso unitario (varillado)		1.626		1.57	
% Humedad natural		0.31		1.29	
% Absorción		1.24		1.25	
CONSIDERACIONES:					
Slump		1" @ 2"			
Agua		189.50			
Aire atrapado		2.01			
Relación agua-cemento		0.491			
Vol. Agregado grueso		0.55240			
Materiales para 1 m ³ de Concreto		Volumen Absoluto (m ³)		Peso (kg.)	
Agua		0.190		189.500	
Cemento		0.138		386.026	
Aire		0.020			
Agregado Grueso		0.330		898.191	
Agregado Fino		0.323		744.282	
Corrección por humedad y absorción		Volumen Aparente (m ³)		Peso (kg.)	
Agua		0.198		197.535	
Cemento		0.257		386.026	
Agregado Grueso		0.600		900.986	
Agregado Fino		0.502		753.897	
Dosificación		Cemento	Agreg. fino	Agreg. grueso	Agua
En peso		1.00	1.95	2.33	0.51
En volumen		1.00	1.95	2.33	0.77
Peso por tanda de 1 bolsa		42.50	83.00	99.20	21.75
Diseño realizado de acuerdo a las especificaciones del ACI					
FACTOR CEMENTO		9.08 Bolsas / m³			

Figura 10 Dosificación de mezcla de concreto

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Nuestro objetivo específico N°01:

Resistencia a la Comprensión

En el proceso de prueba, se produjeron 36 muestras de concreto cilíndrico seco para cada mezcla. Posteriormente, fueron posicionadas en la máquina. Luego, se aplicó una carga gradual durante un período de 3 a 5 minutos hasta el punto de fallo, momento en el cual se registró la respuesta de carga específica de cada muestra.

Compresión – Muestra Patrón en el día 7

COMPRESION - MUESTRA PATRON						
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)
1	Patrón N°01	Dia N°07	15	176.72	160.57	76.46
2	Patrón N°02	Dia N°07	15	176.72	162.97	77.61
3	Patrón N°03	Dia N°07	15	176.72	164.39	78.28
PROMEDIO					162.64	77.45

Tabla 1 Dia 07 de compresión de Muestra Patrón

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: La interpretación de los ensayos de muestras de hormigón llevados a cabo. Se nota que la fuerza media de compresión es de 162,64 Kg/cm². Este valor equivale al 77,45% de la resistencia total.

Compresión – Muestra Patrón en el día 14

COMPRESION - MUESTRA PATRON						
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)
1	Patrón N°01	Dia N°14	15	176.72	191.31	91.10
2	Patrón N°02	Dia N°14	15	176.72	194.04	92.40
3	Patrón N°03	Dia N°14	15	176.72	190.52	90.72
PROMEDIO					191.96	91.41

Tabla 2 Dia 14 de compresión de Muestra Patrón

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Después de 14 días se nota que resistencia promedio a compresión es 191,96 kg./cm², equivalente al 91,41% de la resistencia total del material.

Compresión – Muestra Patrón en el día 28

COMPRESION - MUESTRA PATRON						
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diametro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)
1	Patron N°01	Dia N°28	15	176.72	210.48	100.23
2	Patron N°02	Dia N°28	15	176.72	211.54	100.73
3	Patron N°03	Dia N°28	15	176.72	212.85	101.36
PROMEDIO					211.62	100.77

Tabla 3 Dia 28 de compresión de Muestra Patrón
Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Después de 28 días se destaca que la fuerza promedio de compresión alcanza los 211,62 Kg./cm², representando el 100,77% de la resistencia total.

Compresión – Muestra 05% en el día 07

COMPRESIÓN – MUESTRA 05%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)	-
1	Adición de 5% Conchuela	Dia N°07	15	176.72	164.79	78.47	
2	Adición de 5% Conchuela	Dia N°07	15	176.72	162.02	77.15	
3	Adición de 5% Conchuela	Dia N°07	15	176.72	162.47	77.36	
PROMEDIO					163.09	77.66	

Tabla 4 Dia 07-Compresión de Muestra 05%
Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: La tabla ofrece información detallada sobre las muestras de hormigón preparadas con un 5% de concha triturada. Se nota que la relación promedio de compresión es de 163,09 kg./cm², lo que equivale al 77,66% de la resistencia total.

Compresión – Muestra 05% en el día 14

COMPRESIÓN – MUESTRA 05%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)	-
1	Adición de 5% Conchuela	Dia N°14	15	176.72	197.08	93.85	
2	Adición de 5% Conchuela	Dia N°14	15	176.72	198.03	94.30	
3	Adición de 5% Conchuela	Dia N°14	15	176.72	197.65	94.12	
PROMEDIO					197.59	94.09	

Tabla 5 Dia 14-Compresión de Muestra 05%
Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se presenta una visión detallada de las muestras de hormigón con la inclusión de un 5% de concha triturada. Se aprecia que la relación promedio de compresión es de 197,59 kg./cm², lo cual corresponde al 94,09% de la resistencia total.

Compresión – Muestra 05% en el día 28

COMPRESIÓN – MUESTRA 05%						
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)
1	Adición de 5% - Conchuela	Dia N°28	15	176.72	217.16	103.41
2	Adición de 5% - Conchuela	Dia N°28	15	176.72	213.96	101.89
3	Adición de 5% - Conchuela	Dia N°28	15	176.72	216.10	102.91
PROMEDIO					215.74	102.74

Tabla 6 Dia 28-Compresión de Muestra 05%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: La tabla ofrece una visión detallada de las muestras de hormigón preparadas con un 5% de concha triturada. Se destaca que la compresión media alcanza los 215,74 kg/cm², representando el 102,74% de la resistencia total.

Compresión – Muestra 10% en el día 7

COMPRESIÓN – MUESTRA 10%						
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)
1	Adición de 10% - Conchuela	Dia N°07	15	176.72	162.26	77.27
2	Adición de 10% - Conchuela	Dia N°07	15	176.72	163.89	78.04
3	Adición de 10% - Conchuela	Dia N°07	15	176.72	164.13	78.16
PROMEDIO					163.43	77.82

Tabla 7 Dia 07-Compresión de Muestra 10%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: La tabla brinda datos respecto a las muestras de hormigón preparadas con un 10% de conchas marinas trituradas. Se aprecia que la

relación promedio de compresión alcanza los 163,43 kg./cm², lo cual equivale al 77,82% de la resistencia total.

Compresión – Muestra 10% en el día 14

COMPRESIÓN – MUESTRA 10%						
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)
1	Adición de 10% - Conchuela	Día N°14	15	176.72	201.53	95.96
2	Adición de 10% - Conchuela	Día N°14	15	176.72	199.04	94.78
3	Adición de 10% - Conchuela	Día N°14	15	176.72	201.22	95.82
PROMEDIO					200.60	95.52

Tabla 8 Dia 14-Compresión de Muestra 10%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se ofrece una descripción minuciosa de las muestras de concreto que han sido preparadas con la inclusión de un 10% de conchas marinas trituradas. Se nota que el promedio de compresión es de 200,60 Kg./cm², lo que representa el 95,52% de la resistencia total.

Compresión – Muestra 10% en el día 28

COMPRESIÓN – MUESTRA 10%						
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)
1	Adición de 10% - Conchuela	Día N°28	15	176.72	226.55	107.88
2	Adición de 10% - Conchuela	Día N°28	15	176.72	220.38	104.94
3	Adición de 10% - Conchuela	Día N°28	15	176.72	223.17	106.27
PROMEDIO					223.37	106.36

Tabla 9 Dia 28-Compresión de Muestra 10%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se exhibe una tabla detallada de las muestras de hormigón elaboradas al incluir un 10% de conchas marinas trituradas. Se destaca que el promedio a la compresión alcanza los 223,37 Kg./cm², lo cual corresponde al 106,36% de la resistencia total.

Compresión – Muestra 15% en el día 7

COMPRESIÓN – MUESTRA 15%						
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)
1	Adición de 15% - Conchuela	Dia N°07	15	176.72	163.41	77.81
2	Adición de 15% - Conchuela	Dia N°07	15	176.72	168.87	80.41
3	Adición de 15% - Conchuela	Dia N°07	15	176.72	165.03	78.58
PROMEDIO					165.77	78.93

Tabla 10 Dia 07-Compresión de Muestra 15%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se detallada de las muestras de hormigón elaboradas con la inclusión de un 15% de conchas marinas trituradas. Se observa que el promedio de compresión es de 165,77 kg./cm², lo que representa el 78,93% de la resistencia total.

Compresión – Muestra 15% en el día 14

COMPRESIÓN – MUESTRA 15%						
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)
1	Adición de 15% - Conchuela	Dia N°14	15	176.72	197.35	93.98
2	Adición de 15% - Conchuela	Dia N°14	15	176.72	198.43	94.49
3	Adición de 15% - Conchuela	Dia N°14	15	176.72	196.38	93.52
PROMEDIO					197.39	94.00

Tabla 11 Dia 14-Compresión de Muestra 15%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se ofrece detalles acerca de las muestras de hormigón preparadas con un 15% de conchas marinas trituradas. Se aprecia que la relación promedio de compresión alcanza los 197,39 kg./cm², lo cual equivale al 94,00% de la resistencia total.

Compresión – Muestra 15% en el día 28

COMPRESIÓN – MUESTRA 15%						
ITEM	MUESTRA	Rotura	Diámetro (cm)	Area (cm ²)	Resistencia - Probeta (kg/cm ²)	Res. Obtenida (%)
1	Adición de 15% - Conchuela	Dia N°28	15	176.72	212.14	101.02
2	Adición de 15% - Conchuela	Dia N°28	15	176.72	213.04	101.45
3	Adición de 15% - Conchuela	Dia N°28	15	176.72	213.30	101.57
PROMEDIO					212.83	101.35

Tabla 12 Dia 28-Compresión de Muestra 15%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se ofrece los datos de las muestras de concreto que incluyeron un 15% de adición. Es relevante notar que resistencia media a compresión es 212,83 kg./cm², lo que corresponde al 101,35% de la resistencia total del material.

Datos obtenidos resistencia a compresión

ITEM	MUESTRA	7 días	%	14 días	%	28 días	%
1	Muestra Patrón	162.64	77.45	191.96	91.41	211.62	100.77
2	Adición de 5% - Conchuela	163.093	77.66	197.59	94.09	215.74	102.74
3	Adición de 10% - Conchuela	163.43	77.82	200.6	95.52	223.37	106.36
4	Adición de 15% - Conchuela	165.77	78.93	197.39	94.00	212.83	101.35

Tabla 13 Resumen de los ensayos

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

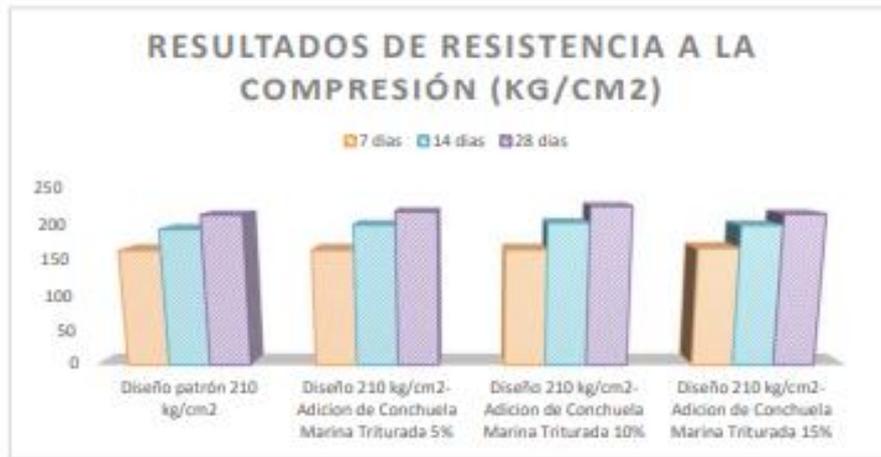


Figura 11 Resumen de ensayo resistencia a compresión (kg./cm²)

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: La media de datos en tablas superiores muestran los valores recopilados durante el estudio. Se visualiza que las resistencias para las proporciones 5% y 10% son aceptables, sin embargo se nota una disminución en el caso del 15% después de los 28 días. En este contexto, la proporción de 10% se identifica como la más óptima.

Nuestro objetivo específico N°02:

Resistencia a la Flexión en Viga

Para realizar este experimento se utilizaron 36 bloques de hormigón seco de 15x15x50 por cada proporción. A continuación, se extraen muestras del interior de la máquina y se colocan en el centro de la viga de acero, situada en la parte superior e inferior. A continuación, se aplica la carga a velocidad constante durante un período de 3 a 5 minutos, hasta alcanzar el punto de fractura, momento en el cual se registra la respuesta de carga de cada muestra de concreto.

Flexión – Muestra Patrón a los 7 días

FLEXION - MUESTRA PATRON								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm2)
1	Patrón N°01	Dia N°07	19.4	1978.25	15	15	50	26.38
2	Patrón N°02	Dia N°07	19.66	2004.76	15	15	50	26.73
3	Patrón N°03	Dia N°07	20.22	2061.87	15	15	50	27.49
PROMEDIO								26.87

Tabla 14 Dia 07 de flexión de Muestra Patrón

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: La tabla muestra la capacidad de flexión de los bloques fabricados con las muestras de concreto. Se nota que el promedio a la flexión es de 26,87 kg/cm².

Flexión – Muestra Patrón en el día 14

FLEXION - MUESTRA PATRON								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm2)
1	Patrón N°01	Dia N°14	21.02	2143.44	15	15	50	29.00
2	Patrón N°02	Dia N°14	21.35	2177.09	15	15	50	29.00
3	Patrón N°03	Dia N°14	21.78	2220.94	15	15	50	30.00
PROMEDIO								29.33

Tabla 15 Dia 14 de flexión de Muestra Patrón

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se proporciona información acerca de la flexión de los bloques construidos a partir de las muestras de hormigón. Es importante el promedio a la flexión es de 29,33 kg/cm².

Flexión – Muestra Patrón en el día 28

FLEXION - MUESTRA PATRON								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm2)
1	Patrón N°01	Día N°28	22.38	2282.12	15	15	50	30.43
2	Patrón N°02	Día N°28	22.89	2334.13	15	15	50	31.12
3	Patrón N°03	Día N°28	23.11	2356.56	15	15	50	31.42
PROMEDIO								30.99

Tabla 16 Día 28 de flexión de Muestra Patrón

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se presenta los datos relativos a resistencia a flexión de vigas elaboradas a partir de las muestras de concreto. Es importante destacar que la deflexión media es de 30,99 kg/cm².

Flexión – Muestra 05% en el día 07

FLEXION – MUESTRA 05%								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm2)
1	Adición de 5% - Conchuela	Día N°07	21.23	2164.86	15	15	50	28.86
2	Adición de 5% - Conchuela	Día N°07	21.31	2173.01	15	15	50	28.97
3	Adición de 5% - Conchuela	Día N°07	21.78	2220.94	15	15	50	29.61
PROMEDIO								29.15

Tabla 17 Día 07-Flexión de Muestra 05%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Los datos mostrados a la flexión de los bloques construidas con las muestras de hormigón que tenían un 5%. Es importante notar que la deflexión promedio registrada es de 29,15 kg/cm².

Flexión – Muestra 05% en el día 14

FLEXION – MUESTRA 05%								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm ²)
1	Adición de 5% - Conchuela	Día N°14	22.49	2293.34	15	15	50	31.00
2	Adición de 5% - Conchuela	Día N°14	22.7	2314.76	15	15	50	31.00
3	Adición de 5% - Conchuela	Día N°14	23.16	2361.66	15	15	50	31.00
PROMEDIO								31.00

Tabla 18 Día 14-Flexión de Muestra 05%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Los datos mostrados indican resistencia a flexión de las vigas fabricadas con las muestras que contenían un 5%. Se observa que la deflexión media es de 31,00 kg/cm².

Flexión – Muestra 05% en el día 28

FLEXION – MUESTRA 05%								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm ²)
1	Adición de 5% - Conchuela	Día N°28	23.79	2425.90	15	15	50	32.00
2	Adición de 5% - Conchuela	Día N°28	24.08	2455.48	15	15	50	33.00
3	Adición de 5% - Conchuela	Día N°28	24.97	2546.23	15	15	50	34.00
PROMEDIO								33.00

Tabla 19 Día 28-Flexión de Muestra 05%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Nos indican que resistencia a flexión de los bloques de ejemplares de hormigón han sido enriquecidos con un 5% de adición. Se aprecia que la deflexión media alcanza los 33,00 Kg/cm².

Flexión – Muestra 10% en el día 7

FLEXION – MUESTRA 10%								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm2)
1	Adición de 10% - Conchuela	Día N°07	24.99	2548.27	15	15	50	34.00
2	Adición de 10% - Conchuela	Día N°07	25.23	2572.74	15	15	50	34.00
3	Adición de 10% - Conchuela	Día N°07	26.19	2670.64	15	15	50	36.00
PROMEDIO								34.67

Tabla 20 Dia 07-Flexión de Muestra 10%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se expone que la flexión de los bloques fabricados con muestras de hormigón enriquecidas con un 10%. Se nota que la deflexión media es de 34,00 Kg/cm².

Flexión – Muestra 10% en el día 14

FLEXION – MUESTRA 10%								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm2)
1	Adición de 10% - Conchuela	Día N°14	26.11	2662.48	15	15	50	35.00
2	Adición de 10% - Conchuela	Día N°14	27.20	2773.63	15	15	50	37.00
3	Adición de 10% - Conchuela	Día N°14	27.72	2826.65	15	15	50	38.00
PROMEDIO								36.67

Tabla 21 Dia 14-Flexión de Muestra 10%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Nos indican la resistencia de flexión de los bloques fabricados a partir de muestras de concreto que contenían un 10%. Se evidencia que la deflexión promedio es de 36,67 kg/cm².

Flexión – Muestra 10% en el día 28

FLEXION – MUESTRA 10%								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm2)
1	Adición de 10% - Conchuela	Día N°28	28.12	2867.44	15	15	50	38.00
2	Adición de 10% - Conchuela	Día N°28	29.27	2984.71	15	15	50	40.00
3	Adición de 10% - Conchuela	Día N°28	29.07	2964.31	15	15	50	40.00
PROMEDIO								39.33

Tabla 22 Día 28-Flexión de Muestra 10%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se expone resistencia a flexión de las vigas hechos con muestras de hormigón enriquecidas con un 10%. Se aprecia que la deflexión media alcanza los 36,67 Kg/cm².

Flexión – Muestra 15% en el día 07

FLEXION – MUESTRA 15%								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm2)
1	Adición de 15% - Conchuela	Día N°07	29.35	2992.87	15	15	50	40.00
2	Adición de 15% - Conchuela	Día N°07	29.98	3057.11	15	15	50	41.00
3	Adición de 15% - Conchuela	Día N°07	30.94	3155.00	15	15	50	42.00
PROMEDIO								41.00

Tabla 23 Día 07-Flexión de Muestra 15%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se exhibe resistencia a flexión de las vigas elaborados a partir de muestras de hormigón que incorporaron un 15%. Se aprecia que la deflexión media es de 41,00 kg/cm².

Flexión – Muestra 15% de Conchuela Marina Triturada en el día 14

FLEXION – MUESTRA 15%								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm ²)
1	Adición de 15% - Conchuela	Día N°14	31.51	3213.13	15	15	50	43.00
2	Adición de 15% - Conchuela	Día N°14	32.03	3266.15	15	15	50	44.00
3	Adición de 15% - Conchuela	Día N°14	33.32	3397.69	15	15	50	45.00
PROMEDIO								44.00

Tabla 24 Día 14-Flexión de Muestra 15%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se expone resistencia a flexión de bloques elaboradas con muestras de hormigón enriquecidas con un 15%. Se nota que la deflexión media es de 44,00 kg/cm².

Flexión – Muestra 15% en el día 28

FLEXION – MUESTRA 15%								
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Long. (cm.)	Anchura (cm.)	Altura (cm.)	Resist. (kg./cm ²)
1	Adición de 15% - Conchuela	Día N°28	30.55	3115.23	15	15	50	42.00
2	Adición de 15% - Conchuela	Día N°28	32.02	3265.13	15	15	50	44.00
3	Adición de 15% - Conchuela	Día N°28	33.10	3375.26	15	15	50	45.00
PROMEDIO								43.67

Tabla 25 Día 28-Flexión de Muestra 15%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se expone resistencia a flexión de vigas confeccionados a partir de muestras de hormigón que contienen un 15%. Se observa que la deflexión promedio llega a los 43,67 kg/cm².

Resumen de ensayos de resistencia a flexión (Kg./Cm2)

ITEM	MUESTRA	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
1	Muestra 0%	26.87	29.33	30.99
2	Adición de 05% - Conchuela	29.15	31.00	33.00
3	Adición de 10% - Conchuela	34.67	36.67	39.33
4	Adición de 15% - Conchuela	41.00	44.00	43.67

Tabla 26 Promedio de Resultados de ensayo

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

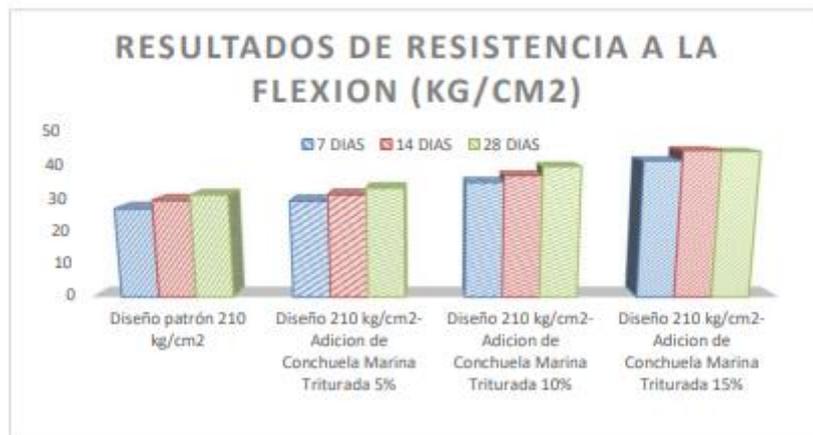


Figura 12 Grafico de ensayos (kg./cm2)

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: En resumen, del promedio de los datos obtenidos en las tablas superiores muestran los valores recopilados durante el estudio. Se visualiza que las resistencias para las proporciones 05% y 10% son aceptables, sin embargo se nota una disminución en el caso del 15% después de los 28 días. En este contexto, la proporción de 10% se identifica como la más óptima.

Nuestro objetivo específico N°03:

Resistencia a la Tracción

Para llevar a cabo este ensayo, preparé tres muestras de concreto cilíndricas secas para cada proporción. Posteriormente, coloqué las muestras en la máquina, las posicioné correctamente y luego apliqué una carga a una velocidad hasta llegar al punto de ruptura, momento en el cual se registró la

correspondiente respuesta de carga. Estos datos corresponden a las muestras de hormigón.

Tracción – Muestra Patrón en el día 7

TRACCION - MUESTRA PATRON							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm ²)
1	Patrón N°01	Día N°07	19.93	2032.29	15	30	28.79
2	Patrón N°02	Día N°07	19.17	1954.8	15	30	27.69
3	Patrón N°03	Día N°07	18.94	1931.34	15	30	27.36
PROMEDIO							27.95

Tabla 27 Dia 07-Tracción de Muestra Patrón

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se presenta la resistencia de tracción de las muestras cilíndricas fabricadas. Es importante destacar que la resistencia promedio es de 27,95 kg./cm².

Tracción – Muestra Patrón en el día 14

TRACCION - MUESTRA PATRON							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm ²)
1	Patrón N°01	Día N°14	22.27	2270.91	15	30	32.17
2	Patrón N°02	Día N°14	23.41	2387.16	15	30	33.81
3	Patrón N°03	Día N°14	21.84	2227.06	15	30	31.54
PROMEDIO							32.51

Tabla 28 Dia 14-Tracción de Muestra Patrón

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se exhibe resistencia a compresión de los ejemplares cilíndricos fabricadas, destacando que resistencia promedio es 32,51 kg./cm².

Tracción – Muestra Patrón en el día 28

TRACCION - MUESTRA PATRON							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm2)
1	Patrón N°01	Día N°28	42.31	4314.42	15	30	61.11
2	Patrón N°02	Día N°28	42.00	4282.81	15	30	60.66
3	Patrón N°03	Día N°28	43.01	4385.8	15	30	62.12
PROMEDIO							61.30

Tabla 29 Dia 28-Tracción de Muestra Patrón

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se proporciona información sobre la resistencia de tracción de las muestras cilíndricas de hormigón con un 5%. Se nota que la resistencia promedio es de 62,45 kg/cm².

Tracción – Muestra 05% en el día 7

TRACCION - MUESTRA 05%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm2)
1	Adición de 5% - Conchuela	Día N°07	20.29	2069.00	15	30	29.31
2	Adición de 5% - Conchuela	Día N°07	20.59	2099.60	15	30	29.74
3	Adición de 5% - Conchuela	Día N°07	20.82	2123.05	15	30	30.07
PROMEDIO							29.71

Tabla 30 Dia 07-Tracción de Muestra 05%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se presenta los valores de resistencia en muestras de hormigón que incluyeron un 5%. Se nota que el promedio de resistencia a tracción es 29,71 kg./cm².

Tracción – Muestra 05% en el día 14

TRACCION - MUESTRA 05%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm ²)
1	Adición de 5% - Conchuela	Día N°14	23.21	2366.76	15	30	33.52
2	Adición de 5% - Conchuela	Día N°14	23.80	2426.92	15	30	34.38
3	Adición de 5% - Conchuela	Día N°14	23.97	2444.26	15	30	34.62
PROMEDIO							34.17

Tabla 31 Dia14-Tracción de Muestra 05%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: La tabla proporciona datos acerca de la resistencia de tracción de las muestras de concreto que contienen un 5%. Se observa que la resistencia promedio es de 34,17 kg/cm².

Tracción – Muestra 05% en el día 28

TRACCION - MUESTRA 05%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm ²)
1	Adición de 5% - Conchuela	Día N°28	42.70	4354.19	15	30	61.67
2	Adición de 5% - Conchuela	Día N°28	43.06	4390.9	15	30	62.19
3	Adición de 5% - Conchuela	Día N°28	43.95	4481.65	15	30	63.48
PROMEDIO							62.45

Tabla 32 Dia 28-Tracción de Muestra 05%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se visualiza los datos de resistencia de tracción de los ejemplares de hormigón incluyen un 5%. La resistencia medida en promedio es de 62,45 kg/cm².

Tracción – Muestra 10% en el día 7

TRACCION - MUESTRA 10%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm ²)
1	Adición de 10% - Conchuela	Día N°07	24.18	2465.67	15	30	34.92
2	Adición de 10% - Conchuela	Día N°07	24.77	2525.84	15	30	35.78
3	Adición de 10% - Conchuela	Día N°07	25.06	2555.41	15	30	36.20
PROMEDIO							35.63

Tabla 33 Día 07-Tracción de Muestra 10%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se expone la fuerza de adhesión de las muestras de concreto fabricadas con la inclusión de un 10%. Se aprecia que la fuerza de adhesión media es de 35,63 kg/cm².

Tracción – Muestra 10% en el día 14

TRACCION - MUESTRA 10%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm ²)
1	Adición de 10% - Conchuela	Día N°14	32.66	3330.39	15	30	47.17
2	Adición de 10% - Conchuela	Día N°14	33.35	3400.75	15	30	48.17
3	Adición de 10% - Conchuela	Día N°14	34.06	3473.15	15	30	49.19
PROMEDIO							48.18

Tabla 34 Día 14-Tracción de Muestra 10%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se muestra la fuerza adhesiva de muestras de concreto hechas con un 10%. Se sabe que la fuerza de adhesión media es de 48,18 kg/cm².

Tracción – Muestra 10% en el día 28

TRACCION - MUESTRA 10%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm ²)
1	Adición de 10% - Conchuela	Día N°28	46.02	4692.73	15	30	66.47
2	Adición de 10% - Conchuela	Día N°28	47.40	4833.45	15	30	68.46
3	Adición de 10% - Conchuela	Día N°28	53.91	54.97.29	15	30	77.87
PROMEDIO							70.93

Tabla 35 Día 28-Tracción de Muestra 10%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: Se muestra la información sobre la resistencia de las muestras de concreto que contienen un 10%. Se nota que la resistencia promedio de tracción es de 70,93 kg/cm².

Tracción – Muestra 15% en el día 7

TRACCION - MUESTRA 15%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm ²)
1	Adición de 15% - Conchuela	Día N°07	34.75	3543.51	15	30	50.19
2	Adición de 15% - Conchuela	Día N°07	35.66	3636.31	15	30	51.51
3	Adición de 15% - Conchuela	Día N°07	37.03	3776.01	15	30	53.48
PROMEDIO							51.73

Tabla 36 Día 07-Tracción de Muestra 15%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: La tabla proporciona información sobre la fuerza adhesiva de las muestras de concreto elaboradas con la inclusión del 15% de conchas marinas trituradas. Se aprecia que la fuerza adhesiva media es de 51,73 kg/cm².

Tracción – Muestra 15% en el día 14

TRACCION - MUESTRA 15%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm2)
1	Adición de 15% - Conchuela	Día N°14	54.17	5523.8	15	30	78.24
2	Adición de 15% - Conchuela	Día N°14	57.41	5854.19	15	30	82.92
3	Adición de 15% - Conchuela	Día N°14	57.63	5876.62	15	30	83.24
PROMEDIO							81.47

Tabla 37 Día 14-Tracción de Muestra 15%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: La tabla presenta la fuerza de tracción de las muestras de concreto cuando se añade un 15%. Se observa que la resistencia promedio alcanza los 81,47 kg/cm².

Tracción – Muestra 15% en el día 28

TRACCION - MUESTRA 15%							
ITEM	MUESTRA	Rotura	Lectura dial (KN)	Carga Máxima (kg)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Resistencia (kg/cm2)
1	Adición de 15% - Conchuela	Día N°28	59.82	6099.94	15	30	86.40
2	Adición de 15% - Conchuela	Día N°28	60.72	6191.72	15	30	87.70
3	Adición de 15% - Conchuela	Día N°28	48.91	4987.43	15	30	70.64
PROMEDIO							81.58

Tabla 38 Día 28-Tracción de Muestra 15%

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: La tabla expone la fuerza de adhesión de las muestras de concreto fabricadas con la inclusión del 15%. Se aprecia que la fuerza de adhesión media alcanza los 81,58 kg/cm².

Promedio De Resultados De Resist. A Tracción (Kg./Cm2)

	PRUEBA	7 D	14 D	28 D
1	Muestra 0%	27.95	32.51	61.30
2	Adición de 5% - Conchuela	29.71	34.17	62.45
3	Adición de 10% - Conchuela	35.63	48.18	70.93
4	Adición de 15% - Conchuela	51.73	81.47	81.58

Tabla 39 Resultados de ensayo

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.



Figura 13 Resultados de ensayo (kg./cm2)

Fuente: Laboratorio Geotecnia Consultores S.R.L.

Interpretación: En resumen, del promedio de los datos obtenidos en las tablas superiores muestran los valores recopilados durante el estudio. Se visualiza que la resistencia para la proporción de 15% es aceptable. En este contexto, la proporción de 15% se identifica como la más óptima.

CONTRATACIÓN DE HIPÓTESIS

Considerando los datos recolectados en los experimentos de laboratorio y presentados en las tablas y gráficos de investigación, se ha formulado una hipótesis general que afirma que la adición de un 15% de molusco como parte del agregado grueso puede mejorar propiedades mecánicas de concreto. Con resistencia validada $f'c$ 210 kg./cm².

Durante prueba de resistencia a compresión, se notó un aumento que llegó a un punto máximo de 212,37 kg/cm² con la inclusión del 10% de adición de conchuela marina, lo que respalda la validez de la primera hipótesis.

La prueba de resistencia de flexión, se observó aumento que logro valor máximo 39.33 kg./cm², respaldando así la hipótesis 2 con la incorporación del 10% de adicción.

Finalmente, el ensayo de resistencia de tracción, se registró un incremento hasta llegar a un valor máximo de 81,58 kg/cm², confirmando la hipótesis 3 con la inclusión del 15% de conchuela marina triturada.

Estos resultados indican que agregar conchuela como parte del agregado grueso es una opción viable y eficaz para potenciar las propiedades mecánicas de concreto.

V. DISCUSIÓN

Discusión - OG: Evaluar la influencia de la adición de conchuela marina triturada en propiedades mecánicas de concreto $f'c$ 210 kg./cm², Ilo, 2023

Según Condori Chuquimia (2023) en su disertación sobre “Cenizas de concha sobre propiedades de hormigón de 210 kg./cm² en elementos estructurales, Ilo 2022”, se busca analizar cómo las cenizas de concha impactan en las características del hormigón con resistencia nominal de $f'c=210$ kg/cm². Este estudio se distingue de investigaciones previas por la variación en la cantidad de cáscara incorporada, lo que conduce a la conclusión de un impacto favorable en las propiedades del hormigón. se busca analizar de qué manera las cenizas de concha influyen en las características del hormigón con resistencia nominal de $f'c=210$ kg/cm². Este trabajo se distingue de investigaciones previas por la variación en la cantidad de aditivo incorporado, lo que lleva a la conclusión de un efecto positivo en las propiedades del concreto.

Discusión - Objetivo N°01: Determinar influencia de adición de conchuela marina triturada en resistencia a compresión de concreto $f'c$ 210 kg./cm², Ilo, 2023

Según Mauricio Villarrial y Farfán Córdoba (2021) con el tema “Concreto Estructural Modificado con Cal Shell” En el estudio se investigó cómo la inclusión de Concha Abanico (CCA) afecta resistencia a compresión de hormigón, que se produce utilizando cemento Portland tipo Ico y agregados. Se examinó las características físicas y mecánicas de agregados siguiendo las pautas de la NTP. Luego, se prepararon núcleos de concreto estándar, añadiendo 3%, 4% y 5% de CCA, y se sometieron a periodos de curado de 7, 14 y 28 días (conforme a 339.0183/ASTM C192M). Los resultados demostraron que, después de 28 días, la resistencia a la compresión con un 3% de SSA alcanzó 242,63 kg/cm².

Por lo tanto, visualizando los resultados con el estudio anterior, se observa que esté presente estudio muestra resultados positivos con el agregado de 10% de conchuela marina triturada como reemplazo parcial de agregado grueso ya que aumenta la resistencia máxima a 223,37 kg/cm².

Discusión - Objetivo N°02: Determinar el efecto de adición de conchuela marina triturada en resistencia a flexión de concreto $f'c$ 210 kg./cm², Ilo, 2023

Este estudio respalda y coincide con los hallazgos de Garad, Varghese y Paturde (2019). Ambos comparten el objetivo de evaluar los efectos de la incorporación de polvo de conchuela en lugar de cemento en concentraciones del 5%, 10% y 15% sobre la resistencia a flexión del hormigón. En este contexto, se encontraron resultados similares, donde la muestra sin reemplazo tenía una resistencia a la flexión de 3,9 N/mm². Por otro lado, las muestras con reemplazo de 5%, 10% y 15% mostraron valores de 4,10 N/mm².

Los ensayos se llevaron a cabo utilizando tanto muestras estándar como muestras experimentales con incorporación de conchuela marina, el resultado de este estudio evidencio el aumento de la resistencia a flexión hasta 39.33 kg/cm². Teniendo como optimo el 10% de adición.

Discusión de objetivo N°03: Determinar el efecto de adición de conchuela marina triturada en resistencia a tracción de concreto $f'c$ 210 kg./cm², Ilo, 2023

Según el estudio de Peralta Vásquez (2019) sobre propiedades mecánicas de hormigón, se encontró que, al agregar polvo de algas, hubo un incremento del 14% en la resistencia a tracción en la mezcla óptima en comparación con la mezcla estándar que contenía un 0.5% de aditivo.

Además, el estudio demostró que la trituración adecuada de las conchuelas resultó en una gran mejora significativa en la resistencia a tracción de hormigón. Se llevaron a cabo pruebas, teniendo como resultado el aumento de resistencia a tracción de 81,58 kg/cm². Teniendo como optimo el 15% de incorporación.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión 1: La incorporación de conchas marinas triturada demostró un impacto positivo en propiedades de hormigón con resistencia $f'c$ 210 kg./cm². Los resultados de los ensayos corroboran su influencia en resistencia a compresión y flexión, especialmente al emplear una concentración del 10%, donde se superó el rendimiento del hormigón estándar. De igual manera, en la prueba de resistencia a tracción, se observó un rendimiento óptimo al utilizar un 15% de conchuela triturada.

Conclusión 2: La incorporación de conchas marina trituradas ha tenido un impacto positivo en resistencia a compresión de hormigón. Los resultados obtenidos en laboratorio mostraron que hormigón sin aditivos tenía resistencia de 211,62 kg/cm², mientras que con un 10% de conchas trituradas, la resistencia aumentó a 223,37 kg/cm², representando un aumento del 5,59% en comparación con el hormigón estándar. No se observaron mejoras similares con inclusiones del 5% y 15%.

Conclusión 3: La incorporación de conchas marinas trituradas ha demostrado mejoras significativas en la resistencia a flexión del hormigón. De acuerdo a los resultados de pruebas en laboratorio, el hormigón sin esta incorporación mostró una resistencia de 30,99 kg/cm². Sin embargo, al agregar conchas trituradas, la resistencia se incrementó a 39.33 kg/cm², lo que representa un aumento del 8.34 kg/cm² en comparación con el concreto estándar. No obstante, con adiciones del 5% y 15%, no se observó el mismo aumento en la resistencia.

Conclusión 4: La inclusión de conchas marinas trituradas ha demostrado mejoras significativas en la resistencia de tracción del hormigón. De acuerdo a resultados de las pruebas realizadas en laboratorio, el hormigón sin la adición de conchas trituradas mostró una resistencia de 61,30 kg/cm². No obstante, al agregar conchas trituradas al 15%, la resistencia aumentó a 81,58 kg/cm², representando un incremento del 20,28 kg/cm² en diferencia con el concreto estándar. Sin otro en particular, no se observaron aumentos similares en la resistencia con inclusiones del 5% y 10%.

VII. RECOMENDACIONES

Recomendación N°1: Sugiero que los investigadores novatos realicen investigaciones exhaustivas sobre aditivos que puedan mejorar las propiedades del concreto, lo que a su vez puede conducir a una reducción de los costos asociados con los elementos químicos.

Recomendación N°2: Es aconsejable seguir estudiando el uso de revestimientos en la producción de hormigón y otros componentes de construcción. Se ha demostrado que su inclusión proporciona importantes beneficios.

Recomendación N°3: Al recolectar conchas se debe tener cuidado ya que este material puede estar mezclado con pequeñas piedras, arena u otros elementos que pueden afectar los resultados de nuestro estudio.

REFERENCIAS

- Aksenov, A., & Silva, R. (5 de Julio de 2017). Análisis químico global de la biología por espectrometría de masas. *Nature Reviews Química*. doi:10.1038/s41570-017-0054
- Arias Gonzáles, J. L. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*. Lima: Enfoques Consulting EIRL.
- Buendía Sánchez, L. M., & Reinoso Angulo, E. (2019). ANÁLISIS DE LOS DAÑOS EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS COMERCIALES DURANTE LA OCURRENCIA DEL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017. *Revista de Ingeniería Sísmica*, 19-35. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ris/n101/0185-092X-ris-101-19.pdf>
- Carrillo, J., & Alcocer, S. (2013). Propiedades mecánicas del concreto para viviendas de bajo costo. *Ingeniería Investigación y Tecnología*. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/iit/v14n2/v14n2a12.pdf>
- CEMEX. (2019). ¿Por qué se determina la resistencia a la compresión en el concreto? *Artículos de Construcción*. Obtenido de [https://www.cemex.com.pe/-/por-que-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto-#:~:text=La%20resistencia%20a%20la%20compresi%C3%B3n%20simple%20es%20la%20caracter%C3%ADstica%20mec%C3%A1nica,por%20pulgada%20cuadrada%20\(psi\).](https://www.cemex.com.pe/-/por-que-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto-#:~:text=La%20resistencia%20a%20la%20compresi%C3%B3n%20simple%20es%20la%20caracter%C3%ADstica%20mec%C3%A1nica,por%20pulgada%20cuadrada%20(psi).)
- Condori Chuquimia, C. P. (2023). *La ceniza de conchuela marina en las propiedades del concreto 210 kg/cm² en elementos estructurales, Ilo - 2022*. Lima-Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/110240/Condori_CCP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- De la Cruz Vega, S., La Borda Dueñas Tovar, L., Mendoza Flores, C., & Garrido Oyola, J. (2022). Resistencia a compresión simple del concreto con yeso y residuos de conchas de abanico. *Revisata Boliviana de Química*, 1-9. Obtenido de <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbq/v39n1/0250-5460-rbq-39-01-1.pdf>
- Flores Quispe, M. C. (2021). *Influencia de las cenizas de algas marinas en las propiedades mecánicas de un concreto 210 kg/cm² en la ciudad de Ilo - 2021*. Lima-Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85096/Flores_QMC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gutiérrez, L. (2019). *El concreto y otros materiales para la construcción*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9302>

- Hernandez Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Kosmatka, S., Kerkhoff, B., & Panarese, W. (2016). *Diseño y control de mezclas de concreto* (Decimoséptima ed.). Skokie, Illinois, Estados Unidos de América: Portland Cement Association. Recuperado el 16 de Diciembre de 2020
- Matta Romualdo, J. J., & Perez Ore, J. L. (2019). *Propiedades mecánicas y físicas de la mezcla asfáltica en caliente al adicionarle cenizas de algas marinas, Chimbote- Ancash-2019*. Chimbote. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38752/Matta_RJJ%20-%20Perez_OJL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mauricio Villarrial, R. A., & Farfán Córdoba, M. G. (2021). Structural concrete modified with scallop shell lime. *Revista Ingeniería de Construcción*, 36(2), 380-388. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/ric/v36n3/0718-5073-ric-36-03-380.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2019). Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. *PROPUESTA DE NORMA E.060 CONCRETO ARMADO*. Obtenido de <https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.060-concreto-armado-sencico.pdf>
- Nabilah Sarbini, N., Syahrizal Ibrahim, I., Ismail, M., & Tajol Anuar, M. Z. (2020). The effects of seaweed powder to the properties of polymer modified concrete. *Iconbuild & Rcce 2019*, 1-7. Obtenido de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/849/1/012065/pdf>
- Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M., Palacios Vilela, J. J., & Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Bogota.
- Peralta Vásquez, L. J. (2019). *Influencia del polvo de algas marinas en las propiedades mecánicas del concreto f'c=210kg/cm2 en Cañete, 2019*. Lima-Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/55828/Peralta_VLJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ramasubramani, Praveen, & Sathyanarayanan. (2016). STUDY ON THE STRENGTH PROPERTIES OF MARINE ALGAE CONCRETE. *RASAYAN*, 9(4), 706-715. Obtenido de https://www.rasayanjournal.co.in/admin/php/upload/83_pdf.pdf

- Sedano Soto, C. (2022). *Evaluación de las propiedades del concreto $f'c= 201$ kg/cm² adicionando fibra de algas marinas para pavimentos rígidos* Lima, 2022. Lima-Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1111381/Sedano_SC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Shah, I., Li, J., Yang, S., Zhang, Y., & Anwar, A. (2021). Experimental Investigation on the Mechanical Properties of Natural Fiber Reinforced Concrete. *Tech Science Press*, 10(5), 1307-1320. Obtenido de <https://www.techscience.com/jrm/v10n5/46045/pdf>
- Sistema Nacional de Acuicultura. (2022). *Manual para una acuicultura sostenible, Cultivo de Concha de Abanico*. Ministerio de la Producción. Obtenido de <https://rnia.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2022/09/Manual-de-Concha-de-Abanico.pdf>

ANEXOS

Matriz de operacionalización de variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TÍTULO:	Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ incorporando conchuela marina triturada, Ilo, 2023.				
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente: Conchuela marina	La conchuela marina es una pequeña concha de mar, cuya forma es ovalada o circular, y se puede encontrar tanto en playas como en el fondo del océano. Esta concha está compuesta principalmente de carbonato de calcio y se forma a partir de los restos de moluscos y otros organismos marinos que se depositan en el fondo del océano y se compactan con el tiempo (Sistema Nacional de Acuicultura, 2022).	Se utilizarán 3 dosificaciones de la conchuela marina triturada con respecto a la mezcla.	Dosificación	0, 5, 10 y 15%	Razón
			Propiedades físicas	Granulometría	
				Análisis químico	
Variable Dependiente: Concreto	El concreto es un material compuesto, integrado por material granular (agregado y/o filler) aglutinado en una matriz endurecida de material (el cemento o conglomerante) que rellena los espacios entre las partículas del agregado y las pega o aglutina. El concreto es un material predominante. Compite directamente con otros materiales como el acero, la madera, el asfalto, roca, etc. (Gutiérrez, 2019).	La evaluación de las propiedades mecánicas en el concreto serán mediante ensayos de laboratorio.	Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión	Razón
				Resistencia a la flexión	Razón
				Resistencia a la tracción	Razón

Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

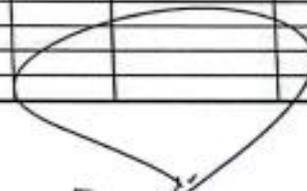
TÍTULO:	Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ incorporando conchuela marina triturada, Ilo, 2023.						
AUTOR:							
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Actualmente en Ilo, la industria de la construcción se ha visto obligada en mejorar las propiedades mecánicas del concreto, utilizando materiales marinos, ya que la mayoría garantizan la mejora de la estructura, por ello existe estudios que emplean estos elementos que mejoren las características del concreto que cumplen con las normativas básicas de calidad. ¿De que manera se podría mejorar las propiedades mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023?	Evaluar la influencia de la adición de conchuela marina triturada en las propiedades mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023	Una alternativa para mejorar las propiedades mecánicas del concreto sería considerar la incorporación de conchuela marina triturada	VI: conchuela marina triturada	Dosificación	0, 4, 8 y 12%	Ficha técnica	Tipo de Investigación: Aplicada
				Propiedades físicas	Granulometría		
					Análisis químico		
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	
A partir del uso de materiales marinos abundantes en la zona de estudio, en el concreto se podría indicar que aportan resistencia a compresión de la mejor manera en comparación de los materiales convencionales. ¿De qué manera la adición conchuela marina triturada mejora la resistencia a compresión del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023?	Determinar la influencia de la adición de conchuela marina triturada en la resistencia a compresión del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023	Una forma de mejorar la resistencia a compresión del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ sería considerando la adición de conchuela marina triturada	VD: Concreto	Propiedades mecánicas	Resistencia a compresión	Ficha técnica	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Experimental
A partir del uso de materiales marinos abundantes en la zona de estudio, en el concreto se podría indicar que aportan resistencia a flexión de la mejor manera en comparación de los materiales convencionales ¿De qué manera la adición conchuela marina triturada mejora la resistencia a flexión del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023?	Determinar la influencia de la adición de conchuela marina triturada en la resistencia a flexión del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023	Una forma de mejorar la resistencia a flexión del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ sería considerando la adición de conchuela marina triturada			Resistencia a flexión	Ficha técnica	Nivel: Explicativo
A partir del uso de materiales marinos abundantes en la zona de estudio, en el concreto se podría indicar que aportan resistencia a tracción de la mejor manera en comparación de los materiales convencionales ¿De qué manera la adición conchuela marina triturada mejora la resistencia a tracción del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023?	Determinar la influencia de la adición de conchuela marina triturada en la resistencia a tracción del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ilo, 2023	Una forma de mejorar la resistencia a tracción del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ sería considerando la adición de conchuela marina triturada			Resistencia a tracción	Ficha técnica	Población: 108 probetas Muestra: 108 probetas Método selección muestra: No probabilístico

Recolección de datos

FORMATO DE INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS									
OBSERVADOR		Bachiller Hilary Christine Romero Mamani							
PROYECTO		"Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ incorporando conchuela marina triturada, Ilo, Moquegua, 2023"							
LABORATORIO									
FECHA					F'c		210 Kg/cm ²		
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION									
MUESTRA	DESCRIPCION								
	Muestra Patron $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$								
	Muestra 210 kg/cm ² - Con Adicion de Conchuela Marina Triturada 05%								
	Muestra 210 kg/cm ² - Con Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%								
	Muestra 210 kg/cm ² - Con Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%								
									
CODIGO DE MUESTRA	MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO (cm)	AREA (cm ²)	W (KN)	ESFUERZO (kg/cm ²)	RESISTENCIA (%)


 Pablo G. Alvarado Herrera
 INGENIERO CIVIL
 CP 6968


 ROYCE ANDRÉS SALAZAR ALCA
 INGENIERO CIVIL
 CP N° 199188


 HILARY CHRISTINE ROMERO MAMANI
 INGENIERO CIVIL
 CP 44911

Validez

FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION						
I. DATOS INFORMATIVOS						
Apellidos y nombres del experto:		Pablo Gabriel Alberca Herrera				
Documento Nacional de Identidad:		43673760				
N° CIP:		119900				
Nombre del Instrumento:		Ficha de registro de datos				
Ensayos considerados:		Ensayo de resistencia a la compresion del concreto, resistencia a la traccion del concreto y resistencia a la flexion del concreto.				
Autor del Instrumento:		Bachiler Hilary Christine Romero Mamani				
Titulo de la Investigacion:		"Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto $f_c + 210 \text{ kg/cm}^2$ incorporando conchuela marina triturada, Ilo, Moquegua, 2023"				
II. ASPECTO DE VALIDACION:						
INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje claro y preciso, sin ambigüedad.					X
OBJETIVIDAD	Se expresa mediante un comportamiento observable.					X
ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
ORGANIZACIÓN	La estructura es adecuada y tiene logica.				X	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos cuantitativos.			X		
CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teoricos y científicos de acuerdo con la tecnología educativa.					X
COHERENCIA	Las preguntas estan relacionadas con hipotesis, variables e indicadores del proyecto.					X
METODOLOGIA	Cumple con la finalidad del trabajo teniendo en cuenta los objetivos marcados.				X	
PERTINENCIA	La herramienta es adecuada para el tipo de investigación.			X		
VALIDEZ	Las preguntas se redactan teniendo en cuenta la validez del contenido y los criterios.				X	
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje minimo de 31. Si el porcentaje es menor se considera como instrumento no valido ni aplicable.)						
III. PROMEDIO DE VALIDACION:		42				
ILO, Julio 2023		  Pablo G. Alberca Herrera INGENIERO CIVIL CIP 119900				
Lugar y fecha		Firma del experto				

FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION						
I. DATOS INFORMATIVOS						
Apellidos y nombres del experto:		Roycy Andre Baldarrago Alca				
Documento Nacional de Identidad:		70310003				
N° CIP:		195198				
Nombre del Instrumento:		Ficha de registro de datos				
Ensayos considerados:		Ensayo de resistencia a la compresion del concreto, resistencia a la traccion del concreto y resistencia a la flexion del concreto				
Autor del Instrumento:		Bachiller Hilary Christine Romero Mernari				
Titulo de la Investigacion:		"Mejoramiento de las propiedades mecanicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ incorporando conchuela marina triturada, Ito, Moquegua, 2023"				
II. ASPECTO DE VALIDACION:						
INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje claro y preciso, sin ambigüedad.				X	
OBJETIVIDAD	Se expresa mediante un comportamiento observable.					X
ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnologia.			X		
ORGANIZACIÓN	La estructura es adecuada y tiene logica.					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos cuantitativos.				X	
CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teoricos y cientificos de acuerdo con la tecnologia educativa.			X		
COHERENCIA	Las preguntas estan relacionadas con hipotesis, variables e indicadores del proyecto.					X
METODOLOGIA	Cumple con la finalidad del trabajo teniendo en cuenta los objetivos marcados.					X
PERTINENCIA	La herramienta es adecuada para el tipo de investigacion.				X	
VALIDEZ	Las preguntas se redactan teniendo en cuenta la validez del contenido y los criterios.				X	
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje minimo de 31. Si el porcentaje es menor se considera como instrumento no valido ni aplicable.						
III. PROMEDIO DE VALIDACION:		42				
Ito, Julio 2023		 ROYCY ANDRE BALDARRAGO ALCA CIP N° 195198 Firma del experto				
Lugar y fecha						

FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION						
I. DATOS INFORMATIVOS						
Apellidos y nombres del experto	Luis Fernando Marrique Pardo					
Documento Nacional de Identidad	04639055					
N° CIP	44911					
Nombre del instrumento:	Ficha de registro de datos					
Ensayos considerados:	Ensayo de resistencia a la compresion del concreto, resistencia a la traccion del concreto y resistencia a la flexion del concreto.					
Autor del instrumento	Bachiller Hilary Christine Romero Mamani					
Título de la Investigación:	"Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto Fc =210 kg/cm2 incorporando conchuela marina triturada. Ilo, Moquegua, 2023"					
II. ASPECTO DE VALIDACION:						
INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje claro y preciso, sin ambigüedad.				X	
OBJETIVIDAD	Se expresa mediante un comportamiento observable.				X	
ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología.			X		
ORGANIZACIÓN	La estructura es adecuada y tiene logica.					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos cuantitativos.			X		
CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teoricos y científicos de acuerdo con la tecnología educativa.			X		
COHERENCIA	Las preguntas estan relacionadas con hipotesis, variables e indicadores del proyecto.				X	
METODOLOGIA	Cumple con la finalidad del trabajo teniendo en cuenta los objetivos marcados.					X
PERTINENCIA	La herramienta es adecuada para el tipo de investigación.			X		
VALIDEZ	Las preguntas se redactan teniendo en cuenta la validez del contenido y los criterios.				X	
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje minimo de 31. Si el porcentaje es menor se considera como instrumento no valido ni aplicable.)						
III. PROMEDIO DE VALIDACION:		38				
Ilo, Julio 2023.		Luis Fernando Marrique Pardo INGENIERO CIVIL CIP 44911 Firma del experto				
Lugar y fecha						

Panel Fotográfico



Imagen N°01: Recolección de Conchuela Marina Triturada





2: F
p y

2: F
p y

2: F
p y



Imagen N°02: Recolección de Agregado Fino y Agregado Grueso

imagen 3: Tamizado de Agregados Fino y Grueso



imagen 4: Peso de Agregados





imagen 6: Ensayo de Resistencia a la Compresión



imagen 7: Ensayo de Resistencia a la Flexión

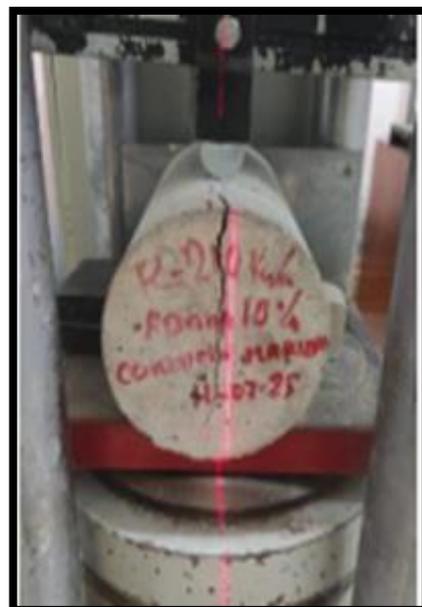


imagen 8: Ensayo de Resistencia a la Tracción

ANALISIS DE MATERIALES



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Angeles Ma-83, L3-07

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO (f'c= 210kg/cm2 INCORPORANDO CONCRETO MARINA TRITURADA, E.O. MOQUEGUA 2023"

UBICACION Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ALUMNO Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CANTERA Cantera Ica y (san pedro)

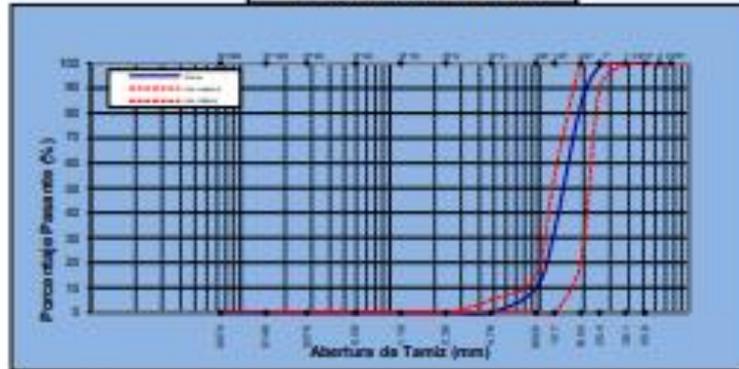
FECHA lunes, 10 de Julio de 2023

ANALISIS GRANULOMETRICO (ASTM C-136)

TAMIZ	Denominación	mm	%		Especificaciones ASTM C31	Muestra Procedencia	Agregado Grueso Cantera Ica y (san pedro)
			Retenido	Pasado			
2"		76.20	0.00	100.00	100	100	
2 1/2"		63.50	0.00	100.00	100	100	
3"		50.80	0.00	100.00	100	100	
1 1/2"		38.10	0.00	100.00	100	100	
1"		25.40	1.19	98.82	100	100	
3/4"		19.05	15.30	84.70	90	100	
1/2"		12.50	59.66	40.34	20	55	
3/8"		9.50	23.16	76.84	0	15	
N° 4		4.75	9.77	90.23	0	5	
N° 8		2.36	0.00	100.00	0	0	
N° 16		1.18	0.00	100.00	0	0	
N° 30		0.595	0.00	100.00	0	0	
N° 50		0.297	0.00	100.00	0	0	
N° 100		0.149	0.00	100.00	0	0	
N° 200		0.075	0.00	100.00	0	0	

Observaciones:
Se detuvo antes en cubeta, la presencia de material fino pendiente.

CURVA GRANULOMETRICA



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARI NIÑA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ing. ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE
CIP 19.142
Acta de Laboratorio de Suelos





GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de suelos, concreto - Topografía - Traslados en Viviendo de Tierras - UG, Los Angeles MoS1, U-17

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO (f_c = 210kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, I.L.O, MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN: Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ALUMNO: **Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE**

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CANTERA: Cantera Icup (san pablo)

FECHA: **08/05, 19 DE JUNIO DE 2023**

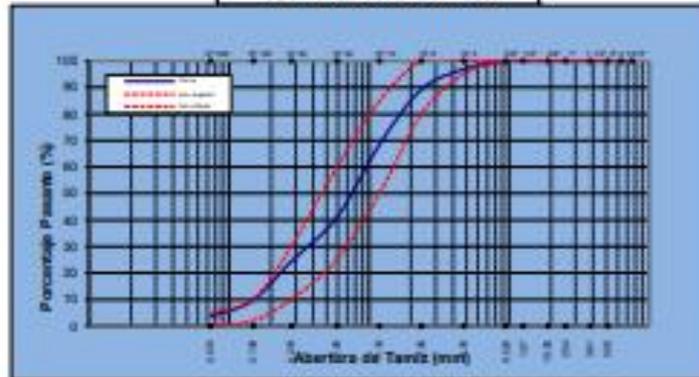
ANALISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM C-136)

TAMIZ		%		Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Pasante	ASTM C31	
2"	76.20				
2 1/2"	63.50				
2"	50.80	0.00	100.00		
1 1/2"	38.10	0.00	100.00		
1"	25.40	0.00	100.00		
3/4"	19.05	0.00	100.00		
1/2"	12.50	0.00	100.00		
3/8"	9.52	0.00	100.00	100	100
N° 4	4.75	3.17	96.83	95	100
N° 8	2.38	7.51	92.49	80	100
N° 16	1.19	20.80	79.20	50	85
N° 30	0.590	27.54	72.46	25	60
N° 50	0.275	36.53	63.47	10	30
N° 100	0.149	34.69	65.31	2	10
N° 200	0.075	6.17	93.83	0	5

Muestra : Agregado Fino
 Procedencia : Cantera Icup (san pablo)
 Mod. Finca : 2.70

OBSERVACIONES:
 El resultado de Finca de la arena está por encima de los rangos Tablas 3.3.8, esto significa que el material no tiene buena gradación y presenta una granulometría gruesa.
 Nota: El resultado de Finca se encuentra entre 2.3-3.1

CURVA GRANUMÉTRICA



German Panti Huisa
GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERMAN PANTI HUISA
 Técnico de Suelos y Concreto

German Panti Huisa
GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. German Panti Huisa
 CPN 108700
 Jefe de Laboratorio de Suelos



**GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.**

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de suelos, concreto - Topografía - Trabajo en cimentación de Tierras - US, Los Angeles Ua65, Ua 17

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'c= 210kg/cm2 INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, I.I. MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua
 ALUMNO : Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE
 UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 FECHA : Iloca, 10 de Julio de 2023
 CANTERA : Cantara Ica (san pablo)

PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS**HUMEDAD NATURAL (ASTM C-566)**

Descripción	AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	
	valor	variación	valor	variación
N° Recipientes	A-1		A-2	
Peso Recipientes	0.00		0.00	
Peso Recipientes + muestra húmeda	757.50		501.80	
Peso Recipientes + muestra seca	755.15		495.40	
Humedad (%)	0.31		1.29	
Humedad Promedio	0.31 %		1.29 %	

PESO UNITARIO (ASTM C-29)

Descripción	AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	
	valor	variación	valor	variación
Peso Muestra	7067.00	7067.00	7067.00	7067.00
Volumen Muestra	3220.90	3220.86	3220.89	3220.89
Peso Muestra + Muestra	11901.75	12304.05	11905.02	12135.15
Peso Unitario	3.69	3.82	3.69	3.77

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO (ASTM C-127)

Peso muestra sumergida	418.44	
Peso muestra saturada (Seg. 5.4.4)	662.40	
Peso muestra seca	654.40	
Gravedad Específica	2.726	
Absorción	1.28	
Gravedad Específica (valor promedio)	2.726	gr/cm ³
Absorción (valor promedio)	1.28	%

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (ASTM C-128)

Peso muestra saturada (Seg. 5.4.4)	148.65	
Peso muestra seca	146.81	
Peso muestra + agua + H ₂ O	454.25	
N° de Folds	4	
Temperatura de H ₂ O en Folds °C	22.90	
Peso agua + H ₂ O	370.12	
Gravedad Específica	2.508	
Absorción	1.25	
Gravedad Específica (valor promedio)	2.508	gr/cm ³
Absorción (valor promedio)	1.25	%



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto



DISEÑO DEL CONCRETO



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto

Estado de Arequipa, avenida - Tacaybambilla - Trabajo de Mejoramiento de Tacaybambilla - Urb. Los Angeles María, La 17

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCRETO MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

SOLICITANTE : Bachiller: ROMERO MAMANI HEARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CANTERA : Camara Iloay (san pablo)

FECHA : lunes, 18 de Julio de 2023

DOSIFICACION DE MEZCLA DE CONCRETO

310 Kg / cm²

Procedencia del material: Material pasado en Laboratorio
 Tipo de Cemento : **YUPA** Tipo HS P.c.a = 2.3

PROPIEDADES FISICAS	Agregado Grueso	Agregado Fino
Tamaño máximo nominal	3/4"	-
Módulo de finura	7.07	2.70
Peso específico	2.726	2.594
Peso unitario (sueldo)	1.501	1.502
Peso unitario (vacillado)	1.626	1.57
% Humedad natural	0.31	1.29
% Absorción	1.24	1.25

CONSIDERACIONES:

Slump	1" @ 2"
Agua	188.58
Aire atrapado	2.01
Relación agua-cemento	0.491
Vol. Agregado grueso	0.55240

Materiales para 1 m ³ de Concreto	Volumen Absoluto (m ³)	Peso (kg.)
Agua	0.190	189.590
Cemento	0.138	186.826
Aire	0.020	
Agregado Grueso	0.330	898.191
Agregado Fino	0.323	744.282

Corrección por humedad y absorción	Volumen Aparente (m ³)	Peso (kg.)
Agua	0.198	197.555
Cemento	0.257	186.826
Agregado Grueso	0.600	900.866
Agregado Fino	0.502	753.897

Dosificación	Cemento	Agreg. fino	Agreg. grueso	Agua
En peso	1.00	1.95	2.33	0.51
En volumen	1.00	1.95	2.33	0.77
Peso por tanda de 1 bolsa	42.50	83.00	99.20	21.75

Diseño realizado de acuerdo a las especificaciones del ACI
FACTOR CEMENTO 9.08 Bolsas / m³




GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERARDO PANTOJA
 Técnico de LAB. Suelos y Concreto





GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Traslado en Movimiento de Tierra - GPS - Las Áreas M&E L-07

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

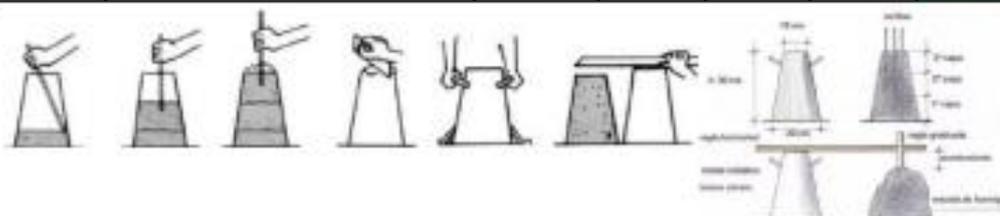
ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA EMISION : martes, 11 de Julio de 2023

ASENTAMIENTO EN EL HORMIGÓN FRESCO (RESUMEN ASTM C 143)

CODIGO PRUEBA	DESCRIPCION Y ADICION	MEDICIONES (cm)			PROMEDIO	
		FECHA	PRIMERA	SEGUNDA		TERCERA
01	CONCRETO PATRON	11/07/2023	4	3.5	4	3.83
02	DISEÑO 210 Igron2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	3	4	4	3.67
03	DISEÑO 210 Igron2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 12%	11/07/2023	3.5	4	4	3.83
04	DISEÑO 210 Igron2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	4	3.5	4.5	4.08



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Suelo, Suelos y Concreto



Realizado por
 GERMAN PARI NINA
 Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto

ENSAYO DE RESISTENCIA



PROYECTO *MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023*
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua
 ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA lunes, 17 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	SLUMP	LECTURA	LECTURA	AREA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	1KN 101.9716 kg				
		MOLDEO	ROTURA		(Pulg)	DIAL	DIAL		TESTIGO	DISEÑO	OBTENIDA	REQUERIDA	Diametro	Area	Volumen	W(Probeta)	Densidad
					(")	(KN)	(Kg)	(cm ²)	(Kg/cm ²)	f'c (Kg/cm ²)	%	%	cm.	cm ²	cm ³	gramos	g/cm ³
01	DISEÑO PATRON 210 kg/cm ²	10/07/2023	17/07/2023	7	3-4	278.27	28,375.64	176.72	160.57	210	76.46	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,450.00	2.3484
02	DISEÑO PATRON 210 kg/cm ²	10/07/2023	17/07/2023	7	3-4	282.43	28,799.84	176.72	162.57	210	77.61	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,315.00	2.3209
03	DISEÑO PATRON 210 kg/cm ²	10/07/2023	17/07/2023	7	3-4	284.88	29,049.67	176.72	164.39	210	78.28	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,365.00	2.3324



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP 160940
 Jefe de Laboratorio de Suelos
 LABORATORIO GEOTECNIA
 PERU - OTUSAY



Realizado por GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urti. Los Angeles Ma.83, Ls.17

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

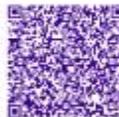
FECHA Lunes, 24 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	SLUMP	LECTURA	LECTURA	AREA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	1KN 101.9716 kg.				
		(Pulg)	DIAL		DIAL	TESTIGO	DISEÑO		OBTENIDA	REQUERIDA	Diametro	Area	Volumen	W(Probeta)	Densidad		
		MOLDEO	ROTURA		(")	(KN)	(Kg)	(cm ²)	(Kg/cm ²)	f'c (Kg./cm ²)	%	%	cm.	cm ²	cm ³	gramos	g/cm ³
01	DISEÑO PATRON 210 kg/cm ²	10/07/2023	24/07/2023	14	3-4	331.53	33,806.64	176.72	191.31	210	91.10	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,315.00	2.3229
02	DISEÑO PATRON 210 kg/cm ²	10/07/2023	24/07/2023	14	3-4	336.27	34,289.99	176.72	194.04	210	92.40	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,345.00	2.3286
03	DISEÑO PATRON 210 kg/cm ²	10/07/2023	24/07/2023	14	3-4	330.17	33,667.96	176.72	190.52	210	90.72	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,401.00	2.3392



Nº de Muestra	3
Suma Total	274.22
X promedio	91.41
MINIMO	90.72
MAXIMO	92.40
DESV. ESTANDAR	0.679922604
VARIANZA	0.77426379
COEF. VARIACION	0.009626352



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Uti. Los Angeles Mo-53, Lt-17

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO f'c= 210kg/cm2 INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua
 ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

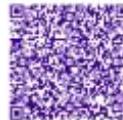
FECHA lunes, 7 de Agosto de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
 ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg) (")	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (Kg)	AREA (cm2)	RESISTENCIA TESTIGO (Kg/cm2)	RESISTENCIA DISEÑO f'c (Kg/cm2)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1KN 101.9716 kg				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm.	Area cm2	Volumen cm3	W(Probeta) gramos	Densidad gr/cm3
01	DISEÑO PATRON 210 kg/cm2	10/07/2023	7/08/2023	28	3-4	364.76	37,196.16	176.72	210.48	210	100.23	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,415.00	2.3418
02	DISEÑO PATRON 210 kg/cm2	10/07/2023	7/08/2023	28	3-4	366.60	37,382.79	176.72	211.54	210	100.73	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,395.00	2.3380
03	DISEÑO PATRON 210 kg/cm2	10/07/2023	7/08/2023	28	3-4	368.87	37,614.26	176.72	212.85	210	101.36	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,645.00	2.3852



N° de Muestra	3
Suma Total	302.32
X promedio	100.77
MINIMO	100.23
MAXIMO	101.36
DESV. ESTANDAR	0.565702938
VARIANZA	0.320020946
COEF. VARIACION	0.005613567



German Pari Nina
GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP 184002
 Jefe de Laboratorio de Suelos

LABORATORIO GEOTECNIA
 PERU - OTUSAY



Realizado por GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Angeles Mo.S3, L1-17

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f'_{cr} = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA martes, 18 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (Kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f'_{cr} (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1KN 101.9716 kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm.	Area cm ²	Volumen cm ³	W(Probeta) gramos	Densidad g/cm ³
01	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	18/07/2023	7	3-4	285.58	29,121.05	176.72	164.79	210	75.47	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,036.00	2.2703
02	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	18/07/2023	7	3-4	286.78	28,631.59	176.72	162.02	210	77.15	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,072.00	2.2771
03	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	18/07/2023	7	3-4	281.55	28,710.10	176.72	162.47	210	77.36	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	13,384.00	2.5246



N° de Muestra	3
Suma Total	232.99
X promedio	77.66
MINIMO	77.15
MAXIMO	78.47
DESV. ESTANDAR	0.708361113
VARIANZA	0.501775467
COEF. VARIACION	0.009120942



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Ángeles Ma-83, L1-17

PROYECTO *MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023*

UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA martes, 25 de Julio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg)	LECTURA DIAL (KNI)	LECTURA DIAL (Kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISENO f_c (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1kN 101.9716 kg				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro (cm)	Area (cm ²)	Volumen (cm ³)	Wi(Probeta) gramos	Densidad (g/cm ³)
01	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	25/07/2023	14	3-4	341.53	34,826.36	176.72	197.06	210	93.85	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	13,373.00	2.5225
02	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	25/07/2023	14	3-4	343.18	34,994.61	176.72	198.03	210	94.30	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,894.00	2.4322
03	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	25/07/2023	14	3-4	342.53	34,928.33	176.72	197.65	210	94.12	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,537.00	2.3648



N° de Muestra	3
Suma Total	282.27
X promedio	94.09
MINIMO	93.85
MAXIMO	94.30
DESVI. ESTANDAR	0.228387938
VARIANZA	0.052161051
COEF. VARIACION	0.00242737



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARI NINA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto	Revison de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	---------------------------------------



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Angeles Mo-53, L1-17

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f'_{c} = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA martes, 8 de Agosto de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA			SLUMP (Pulg) (*)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (Kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f'_{c} (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1KN 101.9716 kg				
		MOLDEO	ROTURA	EDAD (dias)									Diametro cm.	Area cm ²	Volumen cm ³	W(Probeta) gramos	Densidad g/cm ³
01	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	8/08/2023	28	3-4	376.33	38,374.97	176.72	217.16	210	103.41	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,537.00	2.3648
02	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	8/08/2023	28	3-4	378.79	37,810.05	176.72	213.96	210	101.89	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	11,631.00	2.1939
03	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	8/08/2023	28	3-4	374.50	38,188.36	176.72	216.10	210	102.91	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,370.00	2.3333



N° de Muestra	3
Suma Total	308.20
X promedio	102.73
MINIMO	101.89
MAXIMO	103.41
DESVI. ESTANDAR	0.775614185
VARIANZA	0.601577364
COEF. VARIACION	0.007548788



German Pari Nina
GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Angeles Ma.53, Lt.17

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA martes, 18 de Julio de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg) (*)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (Kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f'c (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1KN 101.9716 kg				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm.	Area cm ²	Volumen cm ³	W(Probeta) gramos	Densidad g/cm ³
01	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	18/07/2023	7	3-4	281.19	28,673.39	176.72	162.26	210	77.27	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,665.00	2.3890
02	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	18/07/2023	7	3-4	284.01	28,960.95	176.72	163.89	210	78.04	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	13,089.00	2.4689
03	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	18/07/2023	7	3-4	284.44	29,004.80	176.72	164.13	210	78.16	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	13,373.00	2.5225



Nº de Muestra	3
Suma Total	233.46
X promedio	77.82
MINIMO	77.27
MAXIMO	78.16
DESVI. ESTANDAR	0.48597883
VARIANZA	0.235119956
COEF. VARIACION	0.00623346



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Ángeles Ma-53, Lt-17

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f'_{c} = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023

UBICACIÓN: Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE: Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA: martes, 25 de Julio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	SLUMP	LECTURA	LECTURA	AREA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA	1KN 101.9716 kg					
		MOLDEO	ROTURA		(Pulg)	DIAL	DIAL		TESTIGO	DISEÑO	OBTENIDA	REQUERIDA	Diametro	Area	Volumen	W(Probeta)	Densidad	
						(")	(KN)	(Kg)	(cm ²)	(Kg/cm ²)	f'c (Kg/cm ²)	%	%	cm.	cm ²	cm ³	gramos	g/cm ³
01	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	25/07/2023	14	3-4	349.24	35,612.56	176.72	201.53	210	95.96	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	11,725.00	2.2117	
02	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	25/07/2023	14	3-4	344.94	35,174.08	176.72	199.04	210	94.78	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,527.00	2.3629	
03	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	25/07/2023	14	3-4	348.71	35,558.52	176.72	201.22	210	95.82	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	13,096.00	2.4706	



N° de Muestra	3
Suma Total	296.57
X promedio	95.52
MINIMO	94.78
MAXIMO	95.96
DESVI. ESTANDAR	0.644260111
VARIANZA	0.41507109
COEF. VARIACION	0.00674462



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARI NINA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
CIP 100927
Jefe de Laboratorio de Suelos

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
LABORATORIO GEOTECNIA
PERU



Realizado por GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Angeles Mo83, Ll-17

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f'_{c} = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA martes, 8 de Agosto de 2023

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS

ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg)	LECTURA DIAL (*) (KN)	LECTURA DIAL (Kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f'_{c} (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1KN 101.9716 kg				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm.	Area cm ²	Volumen cm ³	W(Probeta) gramos	Densidad gr/cm ³
01	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	8/08/2023	28	3-4	392.60	40,034.05	176.72	226.55	210	107.88	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	13,705.00	2.9851
02	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	8/08/2023	28	3-4	381.91	38,943.97	176.72	220.38	210	104.94	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	11,729.00	2.2124
03	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	8/08/2023	28	3-4	386.75	39,437.52	176.72	223.17	210	106.27	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,527.00	2.3629



N° de Muestra	3
Suma Total	319.89
X promedio	106.36
MINIMO	104.94
MAXIMO	107.88
DESVI. ESTANDAR	1.470887323
VARIANZA	2.163509515
COEF. VARIACION	0.013826306



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de suelos, concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Angeles Mo 83, Lt. 17

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO f'c= 210kg/cm2 INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua
 ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA martes, 18 de Julio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
 ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA			SLUMP (Pulg) (*)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (Kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f'c (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1KN 101.9716 kg				
		MOLDEO	ROTURA	EDAD (dias)									Diametro cm.	Area cm ²	Volumen cm ³	W(Probeta) gramos	Densidad g/cm ³
01	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	18/07/2023	7	3-4	283.18	28,876.32	176.72	163.41	210	77.81	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	13,742.00	2.921
02	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	18/07/2023	7	3-4	292.65	29,841.99	176.72	168.87	210	80.41	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,644.00	2.389
03	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	18/07/2023	7	3-4	285.99	29,162.86	176.72	165.03	210	78.58	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,947.00	2.422



N° de Muestra	3
Suma Total	236.81
X promedio	78.94
MINIMO	77.81
MAXIMO	80.41
DESVI. ESTANDAR	1.33644731
VARIANZA	1.79692538
COEF. VARIACION	0.016930514



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos - concreto - Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - Urb. Los Ángeles Mo-83, L4-17

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO f'c= 210kg/cm2 INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua
 ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA martes, 25 de Julio de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
 ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA			SLUMP (Pulg) (*)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (Kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f'c= (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1kN 101.9716 kg				
		MOLDEO	ROTURA	EDAD (dias)									Diametro cm.	Area cm ²	Volumen cm ³	W(Probeta) gramos	Densidad g/cm ³
01	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	25/07/2023	14	3-4	342.01	34,875.31	176.72	197.36	210	93.98	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.46	12,644.00	2.3650
02	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	25/07/2023	14	3-4	343.87	35,064.97	176.72	198.43	210	94.49	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.46	12,486.00	2.3596
03	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	25/07/2023	14	3-4	340.33	34,703.99	176.72	196.38	210	93.52	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.46	12,421.00	2.3429



N° de Muestra	3
Suma Total	281.36
X promedio	93.99
MINIMO	93.52
MAXIMO	94.49
DESVI. ESTANDAR	0.486571707
VARIANZA	0.236752026
COEF. VARIACION	0.005176609



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto, Topografía - Trabajos en Movimiento de Tierras - UIV, Los Angeles Ma.83, L1-17

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO Fc= 210kg/cm2 INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"
 UBICACIÓN Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua
 ESTUDIANTE Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE
 UNIVERSIDAD UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

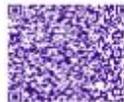
FECHA martes, 8 de Agosto de 2023

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS
 ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg)	LECTURA DIAL (KN)	LECTURA DIAL (Kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA TESTIGO (Kg/cm ²)	RESISTENCIA DISEÑO f'c* (Kg/cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA %	RESISTENCIA REQUERIDA %	1KN 101.9716 kg.				
		MOLDEO	ROTURA										Diametro cm.	Area cm ²	Volumen cm ³	W(Probeta) gramos	Densidad g/cm ³
01	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	8/08/2023	28	3-4	367.63	37,487.82	176.72	212.14	210	101.02	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,421.00	2.3429
02	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	8/08/2023	28	3-4	369.19	37,646.90	176.72	213.04	210	101.45	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	12,386.00	2.3380
03	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adicion de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	8/08/2023	28	3-4	369.64	37,692.78	176.72	213.30	210	101.57	7 dias > 75% 14 dias > 90% 28 dias > 100%	15.00	176.72	5301.45	13,742.00	2.9921



N° de Muestra	3
Suma Total	304.03
X promedio	101.34
MINIMO	101.02
MAXIMO	101.57
DESVI. ESTANDAR	0.289851511
VARIANZA	0.084013898
COEF. VARIACION	0.002860056



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA
 CIP 101027
 Jefe de Laboratorio de Suelos



Realizado por GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto	Revisión de Ing. Supervisor de Calidad
---	--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Estado de la obra: pendiente - Tránsito - Trabajo en Movimiento de Tierras - 100 - Los Angeles No. 05, L1-11

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO f'c= 210kg/cm2 INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

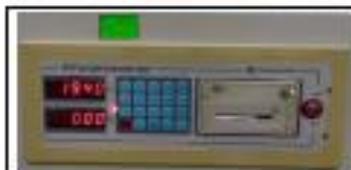
FECHA EMISION : viernes, 8 de Septiembre de 2023

FECHA DE ROTURA : 15/09/2023

TON : 1013718 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C-293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		EDAD (DÍAS)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm)			LECTURA DIAL (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	CARGA MAXIMA kg/cm2	Ubicación de la Fractura
		MOLDEO	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA				
01	DISÑO 210 kg/cm2- PATRON	11/09/2023	15/09/2023	7	425	15	15	50	19.68	1,578.25	26.38	Tercer Tramo
02	DISÑO 210 kg/cm2- PATRON	11/09/2023	15/09/2023	7	425	15	15	50	19.68	2,004.76	26.73	Tercer Tramo
03	DISÑO 210 kg/cm2- PATRON	11/09/2023	15/09/2023	7	425	15	15	50	20.22	2,061.87	27.49	Tercer Tramo



NOTA: La fabricación de viga se realizo en nuestro laboratorio de acuerdo al diseño de Mezcla así como el muestreo



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARI NINA
Fondos de Lab., Suelos y Concreto



Realizado por: GERMAN PARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto
--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto

Division de Suelos, Asfalto y Pavimentos - Trabajo de Mejoramiento de Tierras - 100, Los Angeles Norte 2017



PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F_{cu} = 210kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, E.O. MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MARIAN HELARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

OTRA EMISIÓN : viernes, 8 de Setiembre de 2023

FECHA DE ROTURA : 11/06/2023

107.2718 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm.)			LECTURA kN	CARGA MÁXIMA (kg)	CARGA MÁXIMA (kg/cm ²)	Ubicación de la Fractura
		MOLDEO	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA				
01	DISCÑO 210 kg/cm ² - PATRON	26/05/2023	11/06/2023	14	425	15	15	50	21.82	2,143.44	28	Flecha Medio
02	DISCÑO 210 kg/cm ² - PATRON	26/05/2023	11/06/2023	14	425	15	15	50	21.35	2,177.08	28	Flecha Medio
03	DISCÑO 210 kg/cm ² - PATRON	26/05/2023	11/06/2023	14	425	15	15	50	21.78	2,220.94	30	Flecha Medio



NOTA: La fabricación de viga se realizó en nuestro laboratorio de acuerdo al diseño de Mencla así como el muestreo



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARI NIÑA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por: GERMAN PARI NIÑA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMEA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto

Estudio de suelos, cimentación, Topografía, Tránsito, mejoramiento de caminos - 089, Los Angeles 14015, La Paz



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F_o = 210kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, S.O, MOQUEGUA 2023

UBICACIÓN : Ciudad de la, Distrito, Provincia de la - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMBAH HLARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

7048 DISEÑO : viernes, 8 de Setiembre de 2023

FECHA DE ROTURA : 25/09/2023

107 2018 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	LOS ANCHOS ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm.)			LECTURA DUAL (Kg)	CARGA MAXIMA (Kg)	CARGA MAXIMA (kg/cm ²)	Ubicación de la Fractura
		MOLDEO	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA				
E1	DISEÑO 210 kg/cm ² - PATRON	26/09/2023	25/09/2023	28	425	15	15	50	22.38	2,282.12	30.43	Tercia Central
E2	DISEÑO 210 kg/cm ² - PATRON	26/09/2023	25/09/2023	28	425	15	15	50	23.28	2,234.13	31.12	Tercia Central
E3	DISEÑO 210 kg/cm ² - PATRON	26/09/2023	25/09/2023	28	425	15	15	50	22.91	2,258.56	31.42	Tercia Central

750



NOTA: La fabricación de viga se realizó en nuestro laboratorio de acuerdo al diseño de Mezcla así como el muestreo



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARI NIÑA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto

ING. RONALD R. CHUQUIMBA AYMA
Jefe de Laboratorio de Suelos



Realizado por: GERMAN PARI NIÑA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMBA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
---	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Estudio de suelos, concreto - Topografía - Trabajos de Mejoramiento de Terreno - U.I. Los Angeles 18182, L1-17

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO Fc= 210kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, S.O. MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMAN HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE EMISIÓN : viernes 3 de Setiembre de 2023

FECHA DE NOTIFICA : 18/07/2023

100 101.3718 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		EDAD (Mes)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm.)			LECTURA DNL 900	CARGA MAXIMA Kg	CARGA MAXIMA kg/cm ²	Ubicación de la Fractura
		MOLDEO	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA				
01	OSGEMO 210 kg/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	18/07/2023	7	425	15	15	50	21.23	2,154.86	28.86	medio
02	OSGEMO 210 kg/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	18/07/2023	7	425	15	15	50	21.31	2,173.01	28.97	Tercio Central
03	OSGEMO 210 kg/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	18/07/2023	7	425	15	15	50	21.78	2,229.94	29.61	Tercio Central



OBSERVACIONES: La información referente a la fabricación de viga de acuerdo a los tipos de diseño así como el muestreo de la fecha de vaciado dicho elemento fue realizado en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Técnico de Lab. Suelos y Concreto

ING. RONALD R. CHUQUIMBA AYMA
Jefe de Laboratorio de Suelos



Realizado por: GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMBA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
---	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



SECTOR DE SUJES, SUJES, TAPACHULA - TRUJILLO, DEPARTAMENTO DE TAPACHULA - C.A. LOS ANGELES 15000 11 07

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f'_{c} = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, I.D. MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller ROBERTO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CANA DISEÑO : versión 1 de Septiembre de 2023

FECHA DE ROTURA : 25/07/2023

100 101.271E kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm.)			LECTURA		CARGA MÁXIMA (kg)	CARGA MÁXIMA (kg/cm ²)	Ubicación de la Fractura
		BOLDED	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA	GNL (kg)	kg			
01	01GCMO 210 $f'_{c} = 210$ Adición de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	25/07/2023	14	400	15	15	30	22.48	101.271E	2,290.34	21	Tramo Central
02	02GCMO 210 $f'_{c} = 210$ Adición de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	25/07/2023	14	400	15	15	30	22.76	101.271E	2,314.75	21	Tramo Central
03	03GCMO 210 $f'_{c} = 210$ Adición de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	25/07/2023	14	400	15	15	30	23.16	101.271E	2,361.66	21	Tramo Central



OBSERVACIONES: La información referente a la fabricación de viga de acuerdo a los tipos de diseño así como el muestreo de la fecha de vaciado dicho elemento fue realizado en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARI NIÑA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
ING. RONALD R. CHUQUIBIA AYMA
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Realizado por: GERMAN PARI NIÑA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIBIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
---	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Oficina de Ingeniería, Geotecnia, Topografía, Tránsito y Medio Ambiente - Perú
Calle Los Andes 1040, Lima 1



PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'c= 210kg/cm2 INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, I.O, MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMANI HEARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

DATA DISEÑO : viernes, 8 de Setiembre de 2023

FECHA DE ROTURA : 08/09/2023

100 101.3718 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm.)			LECTURA	CARGA MAXIMA (Kg)	CARGA MAXIMA (kg/cm2)	Ubicación de la Fractura
		MOLDEO	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA				
01	CGENO 210 kg/cm2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	8/08/2023	28	425	15	15	50	23.78	2,425.90	32	Tercia Central
02	CGENO 210 kg/cm2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	8/08/2023	28	425	15	15	50	24.88	2,455.48	33	Tercia Central
03	CGENO 210 kg/cm2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 5%	11/07/2023	8/08/2023	28	425	15	15	50	24.87	2,546.20	34	Tercia Central



OBSERVACIONES: La informacion referente a la fabricacion de viga de acuerdo a los tipos de diseño así como el muestreo de la fecha de vaciado dicho elemento fue realizado en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Christine Romero Mamani Heary
Christine ROMERO MAMANI HEARY
Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por: GERMAN PARI NVA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMBA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Estado de cuenta, asientos, Topografía, Tránsito, mejoramiento de Terreno - 08h. Los Angeles 0803, L1-17

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO (f_c = 210kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, I.O. MOQUEGUA 2022"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MARIAN HELARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

OTRA DESCRIPCIÓN : Vigas E de Sección de 20x20

FECHA DE ROTURA : 18/07/2022
100 : 101.3076 kg

**ENSAJO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN CON CARGA EN EL TRABO CENTRAL ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm.)			LECTURA DIAL (kg)	CARGA MAXIMA (kg)	CARGA MAXIMA (kg/cm ²)	Ubicación de la Fractura
		MOLDEO	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA				
01	MOQUE 210 Aglomerado Adición de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2022	18/07/2022	7	405	15	15	50	24.96	2,548.27	34	Superficie
02	MOQUE 210 Aglomerado Adición de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2022	18/07/2022	7	405	15	15	50	25.23	2,572.74	34	Tercio Central
03	MOQUE 210 Aglomerado Adición de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2022	18/07/2022	7	405	15	15	50	26.18	2,670.64	36	Tercio Central



OBSERVACIONES: La información referente a la fabricación de viga de acuerdo a los tipos de diseño así como el muestreo de la fecha de vaciado dicho elemento fue realizado en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Realizado por: GERMAN PARI NIÑA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMBA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelo y Concreto
--	---



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Estado de origen: Arequipa - Trabajo en el marco de la Ley N° 27120, Ley N° 27121, Ley N° 27122

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'c= 210kg/cm2 INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, I.O. MOQUEGUA 2022"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE ROTURA : 11/06/2023

ZONA EMISOR : Yumbas, 8 de Setiembre de 2023

1931 101.9718 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		ESPAO ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm.)			LECTURA	CARGA MAXIMA (kg)	CARGA MAXIMA (kg/cm2)	Ubicación de la Fractura
		MOLDEO	ROTURA		LARGO	ANCHO	ALTURA				
01	DISCNO 210 kg/cm2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	28/05/2023	11/06/2023	14	425	15	15	50	26.11	2,602.48	35 Tercio Central
02	DISCNO 210 kg/cm2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	28/05/2023	11/06/2023	14	425	15	15	50	27.26	2,773.63	37 Medio
03	DISCNO 210 kg/cm2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	28/05/2023	11/06/2023	14	425	15	15	50	27.79	2,826.05	38 Tercio Central



OBSERVACIONES: La informacion referente a la fabricacion de viga de acuerdo a los tipos de diseño así como el muestreo de la fecha de vaciado dicho elemento fue realizado en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARI NIÑA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por: GERMAN PARI NIÑA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIBIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
---	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Estudios de suelos, asentamiento, Topografía, Trabajos de Mejoramiento de Terrenos - IIR, Los Angeles (M&E), L&I'

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f'_{c} = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, I.O, MOQUEGUA 2023'

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMAN HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TUO: DISEÑO : fecha: 8 de Setiembre de 2023

FECHA DE ROTURA : 25/09/2023

101.2718 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		ESPAD (mm)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm.)			LECTURA	CARGA MAXIMA (kg)	CARGA MAXIMA (kg/cm ²)	Ubicación de la Fractura
		MOLDEO	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA				
01	DISEÑO 210 Igron2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	26/09/2023	25/09/2023	38	405	15	15	50	26.13	2,607.44	38	Tercio Central
02	DISEÑO 210 Igron2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	26/09/2023	25/09/2023	38	405	15	15	50	26.27	2,664.71	40	Tercio Central
03	DISEÑO 210 Igron2- Adicion de Conchuela Marina Triturada 10%	26/09/2023	25/09/2023	38	405	15	15	50	26.87	2,664.31	40	Tercio Central



OBSERVACIONES: La informacion referente a la fabricacion de viga de acuerdo a los tipos de diseño así como el muestreo de la fecha de vaciado dicho elemento fue realizado en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
German PARI NINA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por: GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelos y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
---	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de Sucre, Venezuela - Tequisquite, Trabajo administrativo de campo - 100, Los Angeles #2403, 10-17

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $f'_{c} > 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, S.O. MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMAN HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE ROTURA : 18/07/2023

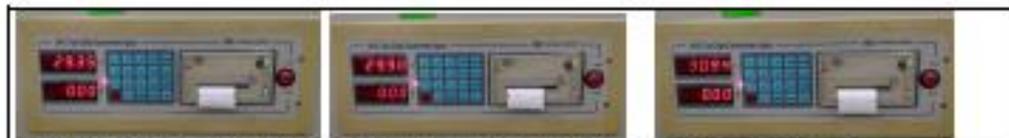
7044 DISEÑO : viernes, 8 de Setiembre de 2023

100 101.2018 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	DIFERENCIA ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm.)			LECTURA		Ubicación de la Fractura	
		MOLEDO	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA	DNL (Kg)	CARGA MAXIMA (Kg/cm ²)		
01	DISEÑO 210 Ig/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	18/07/2023	7	425	15	15	50	29.25	2,992.87	42	Tercer Costado
02	DISEÑO 210 Ig/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	18/07/2023	7	425	15	15	50	28.86	3,057.11	41	Medio
03	DISEÑO 210 Ig/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 15%	11/07/2023	18/07/2023	7	425	15	15	50	28.84	3,135.00	42	Tercer Costado

750



OBSERVACIONES: La información referente a la fabricación de viga de acuerdo a los tipos de diseño así como el muestreo de la fecha de vaciado dicho elemento fue realizado en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARI NIÑA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por: GERMAN PARI NIÑA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
--	---



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto

Estudio de suelos, asfalto - Topografía - Trabajos geotécnicos de Terreno - 205, Los Álamos No. 11, 17



PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO (F_c = 210kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, E.O. MOQUEGUA 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE ROTURA : 11/06/2023

ZONA DE PRUEBA : Vialidad E de Selva de 2023

NOV 107 2718 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C393
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm)			LECTURA		CARGA MAXIMA (kg/cm ²)	CARGA MAXIMA (kg/cm ²)	Ubicación de la Fractura
		MOLDEO	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA	VAL. POS.	VAL. NEG.			
01	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 10%	26/05/2023	11/06/2023	14	425	15	15	50	31.51	3213.13	43		Tercio Izquierdo
02	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 10%	26/05/2023	11/06/2023	14	425	15	15	50	32.93	3366.15	44		Tercio Central
03	DISEÑO 210 kg/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 10%	26/05/2023	11/06/2023	14	425	15	15	50	33.33	3397.68	45		Tercio Central



OBSERVACIONES: La información referente a la fabricación de viga de acuerdo a los tipos de diseño así como el muestreo de la fecha de vaciado dicho elemento fue realizado en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
CALLE RAMÓN PARRA NÚMERO 1100
TECNOLOGÍA DE LAB. SUELOS Y CONCRETO



Realizado por: GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIRBA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Carretera de Sullta, Avenida - Trujillo - Trabajo en colaboración de Tercer - 206, Lta. Aspaña Mesta, S.A. 01

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, L.O. MOQUEGUA 2023

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo - Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MARIAN HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA EMISION : Viernes, 8 de Septiembre de 2023

FECHA DE ROTURA : 03/09/2023

100% 101.3078 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION CON CARGA EN EL TRAMO CENTRAL ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	MUESTRAS	FECHA DE ENSAYO		EDAD (DIA)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (mm)	DIMENSIONES (mm.)			LECTURA SIL Kgf	CARGA MAXIMA Kgf	CARGA MAXIMA kg/cm ²	Ubicación de la Fractura
		MOLDEO	ROTURA			LARGO	ANCHO	ALTURA				
E1	OSGMO 210 kg/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	8/08/2023	28	425	15	15	50	36.35	3,115.23	42	Nada
E2	OSGMO 210 kg/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	8/08/2023	28	425	15	15	50	33.83	3,265.13	44	Tercia Central
E3	OSGMO 210 kg/cm ² - Adición de Conchuela Marina Triturada 10%	11/07/2023	8/08/2023	28	425	15	15	50	33.18	3,275.28	45	Tercia Central



8 ago. 2023 9:24:21 a. m.



8 ago. 2023 9:06:49 a. m.



8 ago. 2023 9:10:30 a. m.



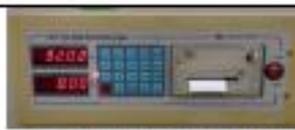
8 ago. 2023 9:04:19 a. m.



8 ago. 2023 9:11:29 a. m.



8 ago. 2023 9:12:39 a. m.



OBSERVACIONES: La información referente a la fabricación de viga de acuerdo a los tipos de diseño así como el muestreo de la fecha de vaciado dicho elemento fue realizado en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARI NIÑA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto



Realizado por: GERMAN PARI NIÑA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	Revisado por: Ing. RONALD R. CHUQUIMBA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Edificio de oficinas, avenida: Trujillo - Trabajo en Buzones de Taxis - C.A. Los Angeles M&C 21-07

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO T^o n° 210kg/m³ INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, I.L.O. MOQUEGUA 2022"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo de Departamento de Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller: ROBERTO MAMANI HEARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE EMISION : viernes, 15 de Setiembre de 2023

FECHA DE ENSAYO : 18/07/2023

IMP : 101.5710 kg

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C29
 ASTM C 29, ASHTO T-23, MITC E-704

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD	DIAMETRO	CARGA MAXIMA	LECTURA DIAL	LONGITUD	RESISTENCIA A LA TRACCION
		MOLEDO	ROTURA						
01	DISCO PATRON - TRACCION	11/07/2023	18/07/2023	7	15	19.85	2002.20	30.00	28.79
02	DISCO PATRON - TRACCION	11/07/2023	18/07/2023	7	15	18.17	1864.80	30.00	27.88
03	DISCO PATRON - TRACCION	11/07/2023	18/07/2023	7	15	18.84	1921.34	30.00	27.26



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, muestreo de moldes se realiza en nuestro laboratorio



Geotecnia Consultores S.R.L.
 GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 C.A. LOS ANGELES M&C S.A.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO



REALIZADO POR: ing. (Bach.) GERMAN PABO NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: ing. RONALDO ROY CHUCUJUBA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto
---	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Reserva de todos los derechos. - Tecnología - Tronco de Ingeniería de Tercer Nivel - Lima, Perú - 2012, 2017

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO Fc= 210kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, ILO, MOQUEGUA 2022"

UBICACIÓN: Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua

ESTUDIANTE: Bachiller RONERO MAMANI HEARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

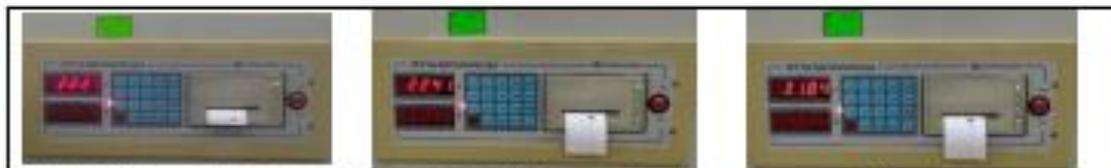
FECHA DE EMISION: marzo, 15 de Setiembre de 2022

FECHA DE ENSAYO: 25/07/2023

18N 101.2715 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO-T-23, MTC E-794**

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD	DIAMETRO	CARGA MÁXIMA	LECTURA DIAL	LONGITUD	RESISTENCIA A LA TRACCION
		MOLEDO	SOLOSA						
06	DISÑO PATRON - TRACCION	11/07/2022	25/07/2023	14	15	23.27	207.91	30.00	32.17
05	DISÑO PATRON - TRACCION	11/07/2022	25/07/2023	14	15	23.41	230.16	30.00	33.81
06	DISÑO PATRON - TRACCION	11/07/2022	25/07/2023	14	15	21.84	207.06	30.00	31.54



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, maestre de moldes se realiza en nuestro laboratorio



German Parina Nima
GERMAN PARINA NIMA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto

Ronald Roy Chujilva Ayma
LABORATORIO GEOTECNIA
PERU



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARINA NIMA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: Ing. RONALD ROY CHUJILVA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
---	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de sustrato: Tropicofilia - Técnica mejoramiento de suelos - UG, Los Angeles (M.E.C. 117)

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'c 210kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, I.L.D. MOQUEGUA 2023"

UBICACION: Ciudad de la, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua

ESTUDIANTE: Bachiller ROMERO MAMANI HEARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

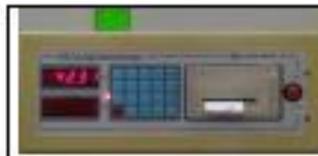
FECHA DE EMISION: viernes, 15 de Setiembre de 2023

FECHA DE ENSAYO: 8/08/2023

100 101.5716 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C203
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD	DIAMETRO	CARGA MÁXIMA	LECTURA DIAL	LONGITUD	RESISTENCIA A LA TRACCION
		MOLEDO	ROTURA						
01	DISCO PATRON - TRACCION	11/07/2023	8/08/2023	28	15	4231	4214.42	30.00	6115
02	DISCO PATRON - TRACCION	11/07/2023	8/08/2023	28	15	4209	4202.81	30.00	6066
03	DISCO PATRON - TRACCION	11/07/2023	8/08/2023	28	15	4321	4285.80	30.00	6212



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, muestreo de moldes se realiza en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
GERMAN PARRA NANA
Técnico de Lab. Suelos y Concreto

GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
Ing. RONALDO ROY CROQUINBA AYMA
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARRA NANA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: Ing. RONALDO ROY CROQUINBA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de suelo, arena - Faja de - Trabajo en Laboratorio de Terzo - L/S - L/S - Faja de - L/S - L/S

PROYECTO : MEJORAMIENTOS DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DISEÑO F_{cm} 210 kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA , E.L.O 2023"

UBICACIÓN : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Iloquega

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD OSCAR VALLEJO

FECHA DE EMISION : 15/08/2023

FECHA DE ENSAYO : 18/07/2023
18N 101.9715 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD años	DIAMETRO mm (")	CARGA Máxima (KN)	LECTURA EML kg	LONGITUD mm (")	RESISTENCIA A LA TRACCION kg/cm ²
		BOLEO	NOTA						
01	Ensayo de Tracción DISEÑO F _{cm} 210 kg/cm ² Adición Conchuela Marina 5%	11/07/2023	18/07/2023	7	15	26.26	2049.00	30.00	26.21
02	Ensayo de Tracción DISEÑO F _{cm} 210 kg/cm ² Adición Conchuela Marina 5%	11/07/2023	18/07/2023	7	15	26.26	2049.00	30.00	26.76
03	Ensayo de Tracción DISEÑO F _{cm} 210 kg/cm ² Adición Conchuela Marina 5%	11/07/2023	18/07/2023	7	15	26.26	2123.00	30.00	26.87



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, muestreo de moldes se realizo en nuestro laboratorio



Geotecnia Consultores S.R.L.
GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
CALLE SAN JUAN DE LOS RIOS
CANTON DE ILO, AREQUIPA Y CERCANIAS



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN FARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: Ing. RONALD ROY CHUQUIBAMA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
---	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de suelo, concreto, Topografía / Trabajo en Movimiento de Tierras - 196 Lata, Legajo 1082, 11-17

PROYECTO : MEJORAMIENTOS DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ESSENO P^o 210 kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA , ILO 2021*

UBICACION : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Iloqueque

ESTUDIANTE : Bachiller ROMERO MAMARE HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE EMISION : 19/07/2023

FECHA DE ENSAYO : 25/07/2023

19M 101.5716 kg

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C293

ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-794

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD (Dias)	DIAMETRO (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	LECTURA ENAL (mm)	LONGITUD (mm)	RESISTENCIA A LA TRACCION (kg/cm ²)
		REALIZADO	OTORGADA						
01	Ensayo de Traccion DISEÑO P ^o 210 kg/cm ² - Adicion Conchuela Marina 5%	11/07/2023	25/07/2023	14	15	22.21	2562.76	30.00	22.52
02	Ensayo de Traccion DISEÑO P ^o 210 kg/cm ² - Adicion Conchuela Marina 5%	11/07/2023	25/07/2023	14	15	22.49	2426.42	30.00	24.26
03	Ensayo de Traccion DISEÑO P ^o 210 kg/cm ² - Adicion Conchuela Marina 5%	11/07/2023	25/07/2023	14	15	22.67	2446.26	30.00	24.42



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, muestreo de moldes se realizo en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
LABORATORIO DE GEOTECNIA SUELOS Y CONCRETO



REALIZADO POR: Ing. (Jact.) GERMAN PARI NIÑA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: Ing. RONALDO ROY CRUZQUIBIA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto
---	---



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Estado de Guayas, Venezuela - Tangarigua - Trabajo en Movimiento de Terreno - Ute, Los Angeles 2602, 24 27

PROYECTO: "MEJORAMIENTOS DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DISEÑO F'c= 210 kg/cm2 INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA , S.O 2023"

UBICACIÓN: Ciudad de la Diosa, Provincia de la del Departamento de Itapueque

ESTUDIANTE: Bachiller ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE EMISION: 10/06/2023

FECHA DE ENSAYO: 8/06/2023

18N 501.9716 kg

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C293

ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD	DIAMETRO	CARGA MAXIMA	LECTURA DPL	LONGITUD	RESISTENCIA A LA TRACCION
		REALIZADO	NOTADA						
01	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm2- Adicion Conchuela Marina 5%	11/07/2023	8/08/2023	28	15	42.78	4554.19	30.00	61.87
02	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm2- Adicion Conchuela Marina 5%	11/07/2023	8/08/2023	28	15	40.86	4300.90	30.00	62.19
03	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm2- Adicion Conchuela Marina 5%	11/07/2023	8/08/2023	28	15	43.85	4491.62	30.00	63.48



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, nuestro de moldes se realizo en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
CALLE MARCA ENRIQUE NARANJO
EDIFICIO DE LAB. SUELOS Y CONCRETO

Ing. DONALD ROY CHUQUINIA AVILA
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



REALIZADO POR: Ing. JACOB GERMAN PARRA NIÑA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: Ing. DONALD ROY CHUQUINIA AVILA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de suelos, concreto - Espesado - Trabajos de Movimiento de Tierras - U.S. Los Angeles 10-03, U. 17

PROYECTO : **MELJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DISEÑO P'or 210 kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA , E.O 2023***

UBICACIÓN : Ciudad de los Rios, Provincia de los Rios del Departamento de Itapúa

ESTUDIANTE : Bachiller ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE EMISION : 18/07/2023

FECHA DE ENSAYO : 18/07/2023

RM : 101.2715 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD (Dias)	DIAMETRO (mm)	CARGA MAXIMA (kg)	LECTURA DIAL (mm)	LONGITUD (mm)	RESISTENCIA A LA TRACCION (kg/cm ²)
		INICIO	FIN						
01	Ensayo de Traccion DISEÑO P'or 210 kg/cm ² - Adicion Conchuela Marina 10%	11/07/2023	18/07/2023	7	15	24.98	2455.67	30.00	34.80
02	Ensayo de Traccion DISEÑO P'or 210 kg/cm ² - Adicion Conchuela Marina 10%	11/07/2023	18/07/2023	7	15	26.31	2525.84	30.00	35.76
03	Ensayo de Traccion DISEÑO P'or 210 kg/cm ² - Adicion Conchuela Marina 10%	11/07/2023	18/07/2023	7	15	25.88	2535.41	30.00	36.20



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, muestreo de moldes se realizo en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
German Fari Nina
GERMAN FARI NINA
Tecnico de Lab. Suelos y Concreto



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN FARI NINA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: Ing. RONALD ROY CHEJQUIMLA APWA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto
---	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de suela, cemento - Trapezoidal - Trabajo en Muermos de Tierra - Lit. Los Rios 19-02, 12-17

PROYECTO : "MEJORAMIENTOS DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DISEÑO F'c= 210 kg/cm² INCORPORANDO CONCHUSLA MARINA TRITURADA , ILO 2023"

UBICACION : Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Moquegua

ESTUDIANTE : Bachiller ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE EMISIÓN : 15/07/2023

FECHA DE ENSAYO : 25/07/2023

PKM : 101.9715 kg

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C293

ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD	DIAMETRO	CARGA MUEBKA	LECTURA DAL	LONGITUD	RESISTENCIA A LA TRACCION
		RESOLUCO	RESOLUCO						
01	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Conchusla Marina 10%	11/07/2023	25/07/2023	14	15	30.86	3035.39	30.00	47.57
02	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Conchusla Marina 10%	11/07/2023	25/07/2023	14	15	32.35	3400.75	30.00	48.17
03	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Conchusla Marina 10%	11/07/2023	25/07/2023	14	15	36.86	3470.15	30.00	49.19



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, muestreo de moldes se realizo en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
ESTRUCTURAS, SUELOS Y CONCRETO
FARMACIA JIMENEZ AVILA
FARMACIA JIMENEZ AVILA
FARMACIA JIMENEZ AVILA



REALIZADO POR: Ing. (bach.) GERMAN FARRO NIÑA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelos y Concreto	REVISADO POR: Ing. RONALD ROY CHUQUIMBA AYWA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto
---	---



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto



Estudio de suelos, consultoría, Topografía, Topografía en Movimiento de Tierras, LTA, LCA, Registros M&E, L&T

PROYECTO: **MEJORAMIENTOS DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DISEÑO F'c= 210 kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, S.O 2021***

UBICACIÓN: Ciudad de Ilo, Distrito, Provincia de Ilo del Departamento de Iloqueque

ESTUDIANTE: Bachiller: ROMERO MAMANI HENRY CHRISTIAN

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE EMISION: 10/08/2023

FECHA DE ENSAYO: 8/08/2023

18N 101.9710 kg

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C293
ASTM C-39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD	DIAMETRO	CARGA SOLICITA	LECTORA DNL	LONGITUD	RESISTENCIA A LA TRACCION
		MM/SECO	MM/HUMED						
01	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Conchuela Marina 10%	11/07/2023	08/08/2023	28	15	46.92	460.72	30.00	46.47
02	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Conchuela Marina 10%	11/07/2023	08/08/2023	28	15	47.46	460.46	30.00	46.46
03	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Conchuela Marina 10%	11/07/2023	08/08/2023	28	15	32.91	340.28	30.00	31.87



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, muestreo de moldes se realizo en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
[Handwritten Signature]
 CAROLINA FERRER AYLLA
 Encargada de LAB. Suelos y Concreto



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERISAN FERRER NINA Técnica Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: Ing. RONALDO ROY CHUQUIBOLA AYLLA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
--	--



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de cultivos, comercio, Transporte, Trabajo en Movimiento de Terreno, U.S. Los Angeles 3343, 14 17

PROYECTO : "MEJORAMIENTOS DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DISEÑO F'c= 210 kg/cm² INCORPORANDO COMCHUELA MARINA TRITURADA, E.O 2823"

UBICACIÓN : Ciudad de la Esmeralda, Provincia de Esmeraldas del Departamento de Esmeraldas

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MARIBELLY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD OSCAR VALLERIO

FECHA DE EMISIÓN : 19/07/2023

FECHA DE ENSAYO : 18/07/2023

1KN 101.0715 kg

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C293

ASTM C 39, ASSHTO-T-23, MTC E-794

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD	DIAMETRO	CARGA RAJADA	FACTORA EML	LONGITUD	RESISTENCIA A LA TRACCION
		REALIZADO	NOTADA						
01	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Comchuela Marina 15%	18/07/2023	18/07/2023	7	15	34.75	3542.51	30.00	56.18
02	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Comchuela Marina 15%	18/07/2023	18/07/2023	7	15	35.46	3636.21	30.00	57.51
03	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Comchuela Marina 15%	18/07/2023	18/07/2023	7	15	37.43	3776.01	30.00	59.88



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, muestreo de moldes se realizo en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
[Handwritten Signature]
 GERMAN PARRA NIÑA
 TECNICO DE LAB. SUELOS Y CONCRETO



REALIZADO POR: Ing. (Bach.) GERMAN PARRA NIÑA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: Ing. RONALD ROY CHEQUERIA AYWA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto
--	---



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de suelo: arcilla / Tumbes / Trabajo en Movimiento de Terrenos / Urb. Los Reyes, 0902, L1 17

PROYECTO : **MELJORAMIENTOS DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DISEÑO F_{cd} 210 kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA , L.O 2023***

UBICACIÓN : Ciudad de Ica, Distrito, Provincia de Ica del Departamento de Iloqueguas

ESTUDIANTE : Basilio ROMERO MAMANI HILARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE EMISION : 19/07/2023

FECHA DE ENSAYO : 25/07/2023

18M 101.9710 kg

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C293
ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704**

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD	DIAMETRO	CARGA MAXIMA	LECTURA DNL	LONGITUD	RESISTENCIA A LA TRACCION
		REALIZADO	NOTADA						
01	Ensayo de Tension DISEÑO F _{cd} 210 kg/cm ² Adición Conchuela Marina 15%	11/07/2023	25/07/2023	14	15	94.17	920.86	30.00	18.26
02	Ensayo de Tension DISEÑO F _{cd} 210 kg/cm ² Adición Conchuela Marina 15%	11/07/2023	25/07/2023	14	15	97.41	954.16	30.00	18.80
03	Ensayo de Tension DISEÑO F _{cd} 210 kg/cm ² Adición Conchuela Marina 15%	11/07/2023	25/07/2023	14	15	97.43	9576.62	30.00	18.26



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, muestreo de moldes se realizo en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
[Handwritten Signature]
CALLE HUANCA PUNTO NEGRAS
Valencia de Ica, Arequipa y Concreto



REALIZADO POR: Ing. JASCH J GERMAN PAGO NIÑA Tecnico Laboratorio Mecanica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: Ing. RONALD ROY CHU QUINMA AYMA Jefe de Laboratorio de Mecanica de Suelos y Concreto
---	--

**GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.**

Laboratorio de Geotecnia Suelos y Concreto



Estado de suelas, concreto - Tipo de suelo: Yeso en Movimiento de Tierra - US, Los Angeles No. 20, 11-17

PROYECTO : MEJORAMIENTOS DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO DISEÑO F'c= 210 kg/cm² INCORPORANDO CONCHUELA MARINA TRITURADA, L.O 3822*

UBICACIÓN : Ciudad de Ica, Distrito, Provincia de Ica del Departamento de Ica

ESTUDIANTE : Bachiller: ROMERO MAMAHUARY CHRISTINE

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FECHA DE EMISIÓN : 10/06/2023

FECHA DE ENSAYO : 8/06/2023

18N 101.0715 kg

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCION ASTM C293

ASTM C 39, ASSHTO T-23, MTC E-704

CODIGO PRUEBA	IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE ENSAYO		EDAD (Dias)	DIAMETRO (mm)	CARGA MAXIMA (kg)	LECTURA DEL GAL (mm)	LONGITUD (mm)	RESISTENCIA A LA TRACCION (kg/cm ²)
		INICIO	FIN						
01	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Conchuela Marina 15%	11/07/2023	06/07/2023	28	15	38.82	6000.94	30.00	86.40
02	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Conchuela Marina 15%	11/07/2023	06/07/2023	28	15	66.75	6191.72	30.00	87.26
03	Ensayo de Traccion DISEÑO F'c= 210 kg/cm ² Adicion Conchuela Marina 15%	11/07/2023	06/07/2023	28	15	48.81	4907.43	30.00	70.66



OBSERVACIONES: Los materiales fue entregado por el solicitante, el diseño, muestreo de moldes se realizo en nuestro laboratorio



GEOTECNIA CONSULTORES S.R.L.
 GERMAN PARI NINA
 Técnico de Lab. Suelos y Concreto



REALIZADO POR: Ing. (Msc.) GERMAN PARI NINA Técnico Laboratorio Mecánica de Suelo y Concreto	REVISADO POR: Ing. RONALDO ROY CHEQUILIMA AYWA Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto
--	---

Certificados de calibración

		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	LF-079-2022
Laboratorio de Fuerza		Pág. 1 de 2	
Expediente	20393		
Solicitante	GEOTECNIA CONSULTORES SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA		
Dirección	MZA. 83 LOTE. 17 PMV Y LOS ANGELES MOQUEGUA - ILO - ILO		
Instrumento de Medición	Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión		
Equipo Calibrado	FRENSA DE CONCRETO (DIGITAL)		
Alcance de Indicación	2000 KN		
Marca (o Fabricante)	ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO. LTD.		
Modelo	STYS-2000		
Número de Serie	110008		
Identificación	NO INDICA		
Procedencia	CHINA		
Indicador de Lectura	DIGITAL		
Marca (o Fabricante)	ZHEJIANG TUGONG INSTRUMENT CO. LTD.		
Modelo	LM-02		
Número de Serie	NO INDICA		
Identificación	NO INDICA		
Procedencia	CHINA		
Alcance de Indicación	0 KN A 2000 KN		
Resolución	0,1 KN		
Transductor de Fuerza	TRANSDUCTOR		
Alcance de Indicación	50 Mpa		
Marca (o Fabricante)	NO INDICA		
Modelo	NO INDICA		
Número de Serie	NO INDICA		
Fecha de Calibración	2022-07-09		
Ubic. Del Equipo	LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO		
Lugar de Calibración	AA.HH.LOS ANGELES MZ 83 LOTE 17		
Sello	Fecha de emisión	Jefe del laboratorio de calibración	
	2022-07-09	 JESUS QUINTO C. JEFE DE LABORATORIO	
Centro Especializado en Metrología Industrial Mz R1 Lote 14, Urb. Los Jazmines de Noronjal (Dist. 18 de Ar. Alcaz) - S.M.P. - Lima • Telf. 6717346 • (E) 958006776 / 958008777 • www.cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com			

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

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

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Método de Calibración

La calibración se realizó tomando como referencia el método descrito en la norma ISO 7500-1 / ISO 376, Verificación de Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos, Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medición de Fuerza.

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados con trazabilidad al SI, calibrado por la Universidad Católica del Perú Con Certificado N° IMF-16 N° 013-22 (A)

Resultados de medición

Lectura de la máquina (FN)		Lectura del patrón			Promedio	Cálculo de errores		Incertidumbre
		Primera	Segunda	Tercera		Exactitud	Repetibilidad	
N	KN	KN	KN	KN	KN	a(%)	b(%)	U(%)
10	100	100,1	100,2	100,3	100,2	-0,2	0,2	1,47
20	200	200,4	200,4	200,3	200,4	-0,2	0,0	0,76
30	300	300,5	300,6	300,5	300,5	-0,2	0,0	0,54
40	400	400,4	400,7	400,5	400,5	-0,1	0,1	0,44
50	500	500,1	500,2	500,0	500,1	0,0	0,0	0,38
60	600	599,9	600,2	600,0	600,0	0,0	0,0	0,34
70	700	700,0	700,6	700,1	700,2	0,0	0,1	0,32
80	800	799,9	800,2	800,1	800,1	0,0	0,0	0,30
90	900	899,8	900,2	900,0	900,0	0,0	0,0	0,29
100	1000	999,8	1000,1	1000,0	1000,0	0,0	0,0	0,28
Lectura máquina en cero		0	0	0	—	0	0	Error máx. de cero(0)=0,00

Temperatura promedio durante los ensayos 18,2 °C; Variación de temperatura en cada ensayo < 2 °C.

Evaluación de los resultados

Los errores encontrados entre el 20% y el 100% del rango nominal considerado no superan los valores máximos permitidos establecidos en la norma ISO 7500-1.

Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.


Fin del documento.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-083-2023

Laboratorio de Fuerza

Pág. 1 de 2

Expediente	20559
Solicitante	GEOTECNIA CONSULTORES SRL
Dirección	MZA. B3 LOTE. 17 PMV V LOS ANGELES MOQUEGUA – ILO – ILO
Instrumento de Medición	Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos
Equipo Calibrado	Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión
	PRENSA DE CONCRETO
Alcance de Indicación	2000 KN
Marca (o Fabricante)	APOLO INSTRUMENTS
Modelo	STYE 2000
Número de Serie	2205189
Identificación	NO INDICA
Procedencia	NO INDICA
Indicador de Lectura	DIGITAL
	ZHEJIAN GEOTECHNICAL INSTRUMENT MANUFACTURING CO.
Marca (o Fabricante)	
Modelo	LM – 02
Número de Serie	NO INDICA
Identificación	NO INDICA
Procedencia	NO INDICA
Alcance de Indicación	0 KN A 2000 KN
Resolución	0,1 KN
Transductor de Fuerza	0
Alcance de Indicación	NO INDICA
Marca (o Fabricante)	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Fecha de Calibración	2023-06-30
Ubic. Del Equipo	INSTALACIONES DEL SOLICITANTE
Lugar de Calibración	MZA. B3 LOTE. 17 PMV V LOS ANGELES MOQUEGUA – ILO – ILO

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

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

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Sello



Fecha de emisión

2023-06-12

Jefe del laboratorio de calibración

CEM INDUSTRIAL

JESUS QUINTO C.

JEFE DE LABORATORIO

CENTRO ESPECIALIZADO EN METROLOGÍA INDUSTRIAL
AV. LOS ALAMOS 1727 - SAN MARTÍN DE PORRES

www.cemindustrial.pe | jesus.quinto@cemind.com | ventas@cemindustrial.pe
Tel.: 980091776 / 980091777

Método de Calibración

La calibración se realizó tomando como referencia el método descrito en la norma ISO 7500-1 / ISO 1776, Verificación de Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos, Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medición de Fuerza.

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados con trazabilidad al SI, calibrado por la Universidad Católica del Perú Con Certificado N° INF-LE N° 064-23

Resultados de medición

Lectura de la máquina (F)		Lectura del patrón			Promedio	Cálculo de errores		Incertidumbre
		Primera	Segunda	Tercera		Exactitud	Repetibilidad	
%	kN	kN	kN	kN	kN	a(%)	b(%)	U(%)
10	100	100,0	99,9	100,0	100,0	0,0	0,1	1,47
20	200	200,2	200,7	200,5	200,5	-0,2	0,2	0,77
30	300	299,1	298,6	299,0	299,9	0,4	0,2	0,55
40	400	399,4	399,5	399,4	399,4	0,1	0,0	0,43
50	500	501,1	500,6	500,7	500,8	-0,2	0,1	0,38
60	600	601,2	601,1	600,0	600,8	-0,1	0,2	0,36
70	700	701,5	701,8	701,2	701,5	-0,2	0,1	0,32
80	800	802,1	802,0	801,9	802,0	-0,2	0,0	0,30
90	900	902,3	902,4	902,4	902,4	-0,1	0,0	0,29
100	1200	1202,5	1202,6	1202,5	1202,5	-0,2	0,0	0,27
Lectura máquina en cero		0	0	0	—	0	0	Error máx. de cero(0)=0,00

Temperatura promedio durante los ensayos 23,4 °C; Variación de temperatura en cada ensayo < 2 °C.

Evaluación de los resultados

Los errores encontrados entre el 20 % y el 90 % del rango nominal considerado no superan los valores máximos permitidos establecidos en la norma ISO 7500-1.

Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Fin del documento

Expediente	20203
Solicitante	GEOTECNIA CONSULTORES SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
Dirección	MZA. 83 LOTE. 17 PMV Y LOS ANGELES MOQUEGUA - 812 - 011
Instrumento de Medición	BALANZA NO AUTOMÁTICA
Marca (o Fabricante)	T-SCALE
Modelo	QHW-30
Número de Serie	0110011001
Procedencia	CHINA
Tipo	ELECTRÓNICO
Identificación	NO INDICA
Alcance de Indicación	0 g ± 30000 g
División de escala (d) o resolución	1 g
Div. verific. de escala (e)	20 g
Capacidad Mínima	20 g
Clase de exactitud	F1
Ubic. Del Instrumento	LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Lugar de Calibración	AA. HH. LOS ANGELES MZ 83 LOTE 17

Fecha de Calibración 2022-07-06

Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase F1 y Clase F2" del SMM-IMDCCOPL. Edición tercera- Enero 2009.

Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Patrones utilizados:

IM-C-156-2022; IAM-0209-2022; IAM-0210-2022; IAM-0211-2022; M-0922-2021; T-3787-2021.

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2022-07-09

CEM INDUSTRIAL

JESUS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	17,5 °C	Final	17,6 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Medición nº	Carga L1 = 15000 g			Carga L2 = 20000 g		
	f (g)	Δf (g)	E (g)	f (g)	Δf (g)	E (g)
1	15000	0,5	4,5	19999	0,4	3,6
2	14999	0,8	3,2	19999	0,2	3,8
3	15000	0,7	4,3	20000	0,5	4,5
4	14999	0,4	3,6	20000	0,6	4,4
5	15000	0,6	4,4	20000	0,6	4,4
6	15000	0,7	4,3	20000	0,7	4,3
7	15000	0,7	4,3	20001	0,8	5,2
8	15000	0,5	4,5	20000	0,7	4,3
9	14999	0,3	3,7	20000	0,8	4,2
10	14999	0,4	3,6	20000	0,5	4,5

Carga (g)	Emax - Emin (g)	e.m.p. (g)
15000	1,5	20
20000	1,6	30

3	4	Posición de las Cargas	ENSAYO DE EXCENTRICIDAD
4	4		

Temperatura	Inicial	17,6 °C	Final	17,6 °C
-------------	---------	---------	-------	---------



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c					e.m.p. g
	Carga mín. f (g)	f (g)	Δf (g)	E (g)	Carga L (g)	f (g)	Δf (g)	E (g)	E _c (g)	
1	20	10	0,7	4,3	10000	9998	0,2	2,8	-1,5	20
2		10	0,5	4,5		9999	0,7	3,3	-1,2	20
3		10	0,5	4,5		9999	0,7	3,3	-1,2	20
4		10	0,4	4,4		10000	0,9	4,1	-0,5	20
5		10	0,5	4,5		10000	0,8	4,2	-0,3	20

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	17,6 °C	Final	17,6 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				E (g)
	l (g)	Al (g)	E (g)	Et (g)	l (g)	Al (g)	E (g)	Et (g)	
10	10	0,6	4,4						10
20	20	0,5	4,5	0,1	20	0,9	4,1	-0,3	10
500	500	0,6	4,4	0,0	499	0,4	3,6	-0,8	10
1000	1000	0,7	4,3	-0,1	999	0,7	3,3	-1,3	10
2000	2000	0,7	4,3	-0,1	1998	0,6	2,4	-2,0	10
5000	4998	0,6	3,8	-0,8	4997	0,4	1,8	-2,8	10
10000	9998	0,8	3,2	-1,2	9997	0,5	1,5	-2,9	10
15000	14999	0,9	3,1	-1,3	14998	0,6	2,4	-2,0	10
20000	19999	0,9	3,1	-1,3	19999	0,9	3,1	-1,3	10
25000	24999	0,9	3,1	-1,3	24999	0,8	3,2	-1,2	10
30000	29999	0,9	3,1	-1,3	29999	0,9	3,1	-1,3	10

l: Carga aplicada a la balanza.	E: Error encontrado
l: Indicación de la balanza.	E ₀ : Error en cero.
Al: Carga adicional.	E ₁ : Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{\quad}$ 0,38572 + 0,0000000037594 g

Lectura corregida $E_{\text{correctada}} = E + \quad$ 0,000048368 g

Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.
- Se obtuvo un peso inicial de 29998 g para una pesa patrón de 30000 g.



Fin del documento.

Expediente	20393
Solicitante	GEOTECNIA CONSULTORES SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
Dirección	MZA. 83 LOTE. 17 PMV V LOS ANGELES MOQUEGUA - E.O - E.O
Instrumento de Medición	BALANZA NO AUTOMÁTICA
Marca (o Fabricante)	OHAUS
Modelo	YAS01
Número de Serie	NO INDICA
Procedencia	CHINA
Tipo	ELECTRÓNICO
Identificación	NO INDICA
Alcance de Indicación	0 g a 500 g
División de escala (d) o resolución	0,1 g
Div. vertic. de escala (e)	0,1 g
Capacidad Mínima	2 g
Clase de exactitud	II
Ubic. Del Instrumento	LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Lugar de Calibración	AA.HH.LOS ANGELES MZ 83 LOTE 17

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

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

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Fecha de Calibración 2022-07-06

Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase II y Clase III" del SNM-INDECOP. Edición tercera, Enero 2009.

Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Patrones utilizados: LM-C-156-2022; T-3787-2021.

Sello**Fecha de emisión****Jefe del laboratorio de calibración**

2022-07-09

CEM INDUSTRIAL
JESUS QUINTO C.
JEFE DE LABORATORIO

Resultados de Medición
INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
ISOLACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	NO TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	17,4 °C	Final	17,3 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Medición Nº	Carga L1 = 250,00 g			Carga L2 = 500,00 g		
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)
1	250,0	0,04	0,01	500,0	0,05	0,00
2	250,0	0,04	0,01	501,0	0,06	0,09
3	250,0	0,04	0,01	502,0	0,06	1,09
4	250,0	0,04	0,01	503,0	0,06	2,09
5	250,0	0,04	0,01	504,0	0,06	3,09
6	250,0	0,04	0,01	505,0	0,06	4,09
7	250,0	0,04	0,01	506,0	0,05	5,00
8	250,0	0,04	0,01	507,0	0,05	7,00
9	250,0	0,04	0,01	508,0	0,05	8,00
10	250,0	0,04	0,01	509,0	0,05	9,00

Carga (g)	Emax - Emin (g)	e.m.p (g)
250	0,00	0,2
500	0,00	0,2

2	1	8
3	2	8

 Posición
de las
Cargas

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Cargas	Temperatura	Inicial	17,3 °C	Final	17,3 °C
--------	-------------	---------	---------	-------	---------



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c				e.m.p ±g	
	Carga mín. (g)	I (g)	ΔI (g)	ED (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)		E _c (g)
1	1	1,0	0,02	0,03	150	150,0	0,04	0,01	-0,02	0,2
2		1,0	0,03	0,02		150,0	0,04	0,01	-0,01	0,2
3		1,0	0,03	0,02		150,0	0,05	0,00	-0,02	0,2
4		1,0	0,03	0,02		150,0	0,04	0,01	-0,01	0,2
5		1,0	0,02	0,03		150,0	0,05	0,00	-0,01	0,2

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	17,3 °C	Final	17,4 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Carga I (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ± g
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)	
E ₀ 1	1,0	0,03	0,02						± g
2	2,0	0,03	0,02	0,00	2,0	0,03	0,02	0,00	0,1
10	10,0	0,04	0,01	-0,01	10,0	0,04	0,01	-0,01	0,1
20	20,0	0,04	0,01	-0,01	20,0	0,04	0,01	-0,01	0,1
50	50,0	0,05	0,00	-0,02	50,0	0,05	0,00	-0,02	0,2
100	100,0	0,05	0,00	-0,02	100,0	0,05	0,00	-0,02	0,2
150	150,0	0,06	-0,01	-0,03	150,0	0,05	0,00	-0,02	0,2
200	200,0	0,04	0,01	-0,01	200,1	0,04	0,11	0,09	0,2
300	300,0	0,03	0,02	0,00	300,1	0,04	0,11	0,09	0,2
400	400,0	0,04	0,01	-0,01	400,1	0,04	0,11	0,09	0,2
500	500,0	0,04	0,01	-0,01	500,0	0,04	0,01	-0,01	0,2

Leyenda: I: Carga aplicada o la balanza. E: Error estándar
 A: Indicación de la balanza. E₀: Error en cero.
 ΔI: Carga adicional. E_c: Error completo.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{9,18570 + 0,00000000042240 R^2}$

Lectura corregida $R_{correctada} = R + 0,0000388711 R$

Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.
- Se obtuvo un peso inicial de 499,7 g para una pesa patrón de 500 g.


Fin del documento.