



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Resistencia mecánica de muros de albañilería de bloques
de concreto, con nanosilice y superplastificante, Juliaca,
Puno - 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Condori Canaza Nelson Moisés (orcid.org/0000-0002-5171-7381)

ASESOR:

Dr. Tello Malpartida, Omart Demetrio (orcid.org/0000-0002-5043-6510)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVESITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

Con mucho cariño a mis padres Esteban y Julia, que siempre están presentes en los momentos más difíciles de toda mi trayectoria profesional, quienes me han demostrado que no hay nada imposible cuando uno se propone.

A mis hermanos Nilda, Dania, Mayda, Elvis quienes supieron fortalecerme en el camino de la vida como persona, como familia y poder realizar una etapa más en mi vida profesional.

Agradecimiento

A Dios por fortalecer mi alma, brindarme sabiduría para tomar decisiones acertadas en el camino de mi vida.

A la universidad César Vallejo por brindarme la oportunidad de poder realizar el presente trabajo de investigación.

Al Dr. Ing. Tello Malpartida, Omart Demetrio asesor del presente trabajo, por su paciencia y orientaciones de inicio a fin.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA	13
3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	13
3.2 VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN.....	14
3.3 POBLACIÓN, MUETRA Y MUESTREO	15
3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	17
3.5 PROCEDIMIENTOS.....	18
3.6 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.	33
IV. RESULTADOS	34
V. DISCUSIÓN.....	47
VI. CONCLUSIONES.....	50
VII. RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS.....	54
ANEXOS.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	Resistencias de las unidades de albañilería	9
Tabla N° 2.	Cantidad de especímenes	15
Tabla N° 3.	Dosificación de aditivos	24
Tabla N° 4.	Resultados de ensayo de esfuerzo a compresión de unidades estructurales.....	30
Tabla N° 5.	Resultados de ensayo de esfuerzo a compresión diagonal de muretes	31
Tabla N° 6.	Resultados de ensayo de esfuerzo a compresión axial de pilas	32
Tabla N° 7.	Resultados de ensayo de esfuerzo a compresión adherencia a cizalle	33
Tabla N° 8.	Resultados de ensayos a los 14 días	34
Tabla N° 9.	Resultados de ensayos a los 28 días	34
Tabla N° 10.	Mejoramiento de la resistencia en porcentajes de unidades estructurales	35
Tabla N° 11.	Test de normalidad	36
Tabla N° 12.	ANOVA para indicador de esfuerzo a compresión de unidad estructural.....	37
Tabla N° 13.	HSD de Tukey	37
Tabla N° 14.	Mejoramiento de la resistencia en porcentajes a compresión diagonal de muretes	38
Tabla N° 15.	Test de normalidad para la resistencia a compresión diagonal de muretes	39
Tabla N° 16.	ANOVA para el indicador compresión diagonal	40
Tabla N° 17.	HSD de Tukey	40
Tabla N° 18.	Mejoramiento de la resistencia en porcentajes a compresión axial de pilas.....	41
Tabla N° 19.	Prueba de normalidad a compresión axial de pilas	42
Tabla N° 20.	Prueba de ANOVA para el indicador resistencia a la compresión axial de pilas.....	43
Tabla N° 21.	Prueba de HSD de Tukey para indicador a compresión axial de pilas.....	43
Tabla N° 22.	Mejoramiento de la resistencia del indicador adherencia en porcentajes	44
Tabla N° 23.	Test de normalidad para el indicador adherencia a cizalle	45
Tabla N° 24.	ANOVA para el indicador adherencia a Cizalle	46
Tabla N° 25.	HSD de Tukey Adherencia a cizalle	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Zonas Sísmicas-Perú.	8
Figura 2.	Resistencia a la compresión de pilas	11
Figura 3.	Resistencia a la compresión Diagonal de muretes	12
Figura 4.	Espécimen para ensayo adherencia a cizalle	12
Figura 5.	Aditivos GAIA nanosilice y SIKACem Superplastificante	19
Figura 6.	Cemento para uso de asentado de especímenes	19
Figura 7.	Ubicación de cantera Yocara	20
Figura 8.	Selección de agregado	21
Figura 9.	Análisis granulométrico del agregado fino	21
Figura 10.	Curva granulométrica de Agregado fino.....	21
Figura 11.	Análisis granulométrico por tamizado según norma ASTM 422	22
Figura 12.	Curva granulométrica	23
Figura 13.	Dosificación de aditivos en laboratorio.....	24
Figura 14.	Lugar donde fabrican bloques de concreto	25
Figura 15.	Calculo de volumen de mezcladora de concreto.....	25
Figura 16.	Preparación de concreto para elaboración de bloques de concreto.....	26
Figura 17.	Llenado, compactado y acopio de bloques de concreto.....	27
Figura 18.	Traslado de bloques de concreto.....	28
Figura 19.	Elaboración de especímenes.....	28
Figura 20.	Curado de especímenes.....	29
Figura 21.	Ensayo a compresión axial de unidades estructurales.....	29
Figura 22.	Ensayo a compresión diagonal de muretes	30
Figura 23.	Recapeo de especímenes	31
Figura 24.	Ensayo a la compresión axial de pilas	32
Figura 25.	Ensayo a compresión adherencia al Cizalle	32
Figura 26.	Relación esfuerzo dosificación de unidades de albañilería	35
Figura 27.	Relación esfuerzo dosificación de esfuerzo a compresión diagonal de muretes.....	38
Figura 28.	Relación esfuerzo dosificación de resistencia a la compresión de pilas.....	41
Figura 29.	Relación esfuerzo dosificación de adherencia a cizalle	44

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general evaluar en qué medida la adición de nanosílice y superplastificante mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto Juliaca, Puno-2022, el tipo de investigación fue por enfoque cuantitativo y por propósito aplicada, el nivel de investigación fue explicativo, diseño de investigación fue cuasi experimental, la población estuvo constituida por construcciones con bloques de concreto, la muestra fue 210 bloques de concreto, el muestreo fue no aleatoria, el procedimiento fue; adquisición de materiales, caracterización de los agregados, elaboración de especímenes, ensayo de especímenes, los resultados; respecto al esfuerzo a compresión de unidades con la dosificación D2 incrementó la resistencia en 97.02%, para el esfuerzo a compresión diagonal con dosificación D2 incremento la resistencia en 65.78%, para el esfuerzo a compresión de pilas con dosificación D2 incremento la resistencia en 163.57% y para adherencia a cizalle con dosificación D2, incremento su resistencia en 107.65% respecto al patrón. Finalmente, luego de la evaluación de la adición de GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante se ha determinado que con la dosificación D2 (0.85% NS + 0.85% SP), se obtiene mejores resultados en la resistencia mecánica de muros de bloque de concreto.

Palabras clave: Resistencia mecánica, nanosilice, superplastificante, bloques de concreto

ABSTRACT

In the present research work, the general objective was to evaluate to what extent the addition of nanosilica and superplasticizer improves the mechanical resistance of masonry walls with blocks made of concrete Juliaca, Puno-2022, the type of research was by quantitative approach and by purpose. applied, the level of research was explanatory, the research design was quasi-experimental, the population consisted of constructions with concrete blocks, the sample was 210 concrete blocks, the sampling was non-random, the procedure was; acquisition of materials, characterization of the aggregates, elaboration of specimens, test of specimens, the results; Regarding the compressive stress of units with the D2 dosage, the resistance increased by 97.02%, for the diagonal compression stress with the D2 dosage, the resistance increased by 65.78%, for the compressive strength of the piles with the D2 dosage, the resistance increased by 163.57%. and for shear adhesion with D2 dosage, its resistance increased by 107.65% with respect to the pattern. Finally, after the evaluation of the addition of GAIAnanosilice and SIKACem superplasticizer, it has been determined that with the D2 dosage (0.85% NS + 0.85% SP), better results are obtained in the mechanical resistance of concrete block walls.

Keywords: Mechanical resistance, nanosilica, superplasticizer, concrete blocks

I. INTRODUCCIÓN

El actual informe de investigación se da importancia debido a que en la ciudad de Juliaca existe numerosas edificaciones construidas con albañilería confinada con unidades estructurales de arcilla y concreto y otros, que tiene relación directa con la calidad de las unidades de albañilería, calidad del mortero, propiedades físicas y mecánicas, de adherencia, relación entre vigas y columnas, etc. de las cuales se da prioridad a la resistencia de los muros con albañilería confinada con bloques de concreto debido a su menor costo económico, ahorro de tiempo en asentado muros, mayor rendimiento debido a su mayor dimensión que el ladrillo, cabe mencionar que en las construcciones con este material presentan fallas, motivo por el cual se realiza en presente trabajo de investigación.

En la **realidad problemática a nivel internacional**, en el medio rural de Chiapas de México se observa construcciones con materiales de rocas(piedra), carrizos, palmas, maderas entre otros materiales obtenidos en la naturaleza, identificaron también viviendas construidas con materiales industrializadas de un costo económico tales como laminados de cartones y materiales de desechos (metálicas, plásticos, laminas, etc.) poblaciones en condición social de pobreza y extrema pobreza, la mayor parte de casos se hallan en situación inestable, elaborados con insumos de bajas propiedades estructurales, los pisos conformados de tierra, también no disponen de superficies adecuadas, escases de agua, no cuentan con drenaje, esta realidad conlleva a familias a situaciones insalubres e inseguras que limitan su crecimiento en lo económico y social, de lo mencionado a lo anterior al problema de residencias de hogares de bajos recursos económicos se realizó búsqueda de soluciones a partir de construcciones de modelos de viviendas opcionales accesibles económicamente con ambientes limpios, aseados para los pobladores, el estudio ha sido realizado en la pueblo de Ocuilapa de Juarez de la municipalidad de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas ubicado a 13 km al nor oeste del pueblo de Ocozocoautla localizado a 31 km de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez ciudad principal del estado de Chiapa de México, con una población de 3,921 habitantes y 955 viviendas según datos estadísticos de (INEGI, 2010 Y 2013).

Las viviendas de comunidades están construidas con materiales rudimentarios (piedra) del lugar, paredes construidos con bloques de concreto huecos con 2 celdas poniendo acero de refuerzo vertical en las esquinas de cada edificación sin considerar los vanos que pueda poseer en las que se observa un mal procedimientos constructivos inapropiado, con mínima cantidad de aceros, arena del lugar con 22% de arcilla, entre otros que ocasionan fisuras y grietas en los muros, los modelos de viviendas propuestos fueron construidos por familias de escasos recursos económicos entre 2007 y 2008 con cimentaciones de mampostería de piedra muros con bloques huecos de concreto de tres celdas y reforzado con acero, el propósito fue construir vivienda a bajo costo y mejorar sus elementos estructurales. (Escarmirosa L.,Ocampo M.,Del Carpio C. Y Arroyo, R., 2017).

En 1983 por primera vez se realizó el ensayo a tracción indirecta medir la resistencia de la albañilería del adobe se ha comprobado que la calidad y cuidado de los morteros y su secado depende a la resistencia del mortero, para el cálculo del esfuerzo máximo a tracción se realizó modelos de elementos finitos con variaciones de esbeltez del ensamble adobes-morteros, determinaron el esfuerzo a tracción con 10mm de mortero que depende mucho del módulo de elasticidad del adobe, en la cual en su conclusión explica la importancia de la calidad de tierra como material de construcción. (Vargas Julio, 2016)

En el ámbito nacional, en toda edificación con unidades de albañilería sea con bloques de concreto, ladrillos, etc. Presentan problemas de humedad, ya sea por infiltración o ascensión capilar, generando la disminución de las propiedades físico mecánicos de las unidades de albañilería, en la ciudad de Abancay gran parte de edificaciones con construidos con bloques de concreto (bloquetas) fabricados artesanalmente vibrados con el uso de vibradora, en algunos en las ponedoras de concreto, debido a la demanda que existe. Existen empresas que fabrican estas unidades de albañilería que no cumplen las normas técnicas, poniendo en riesgo a la población. (Cabrera Brecia, 2019).

En Cajamarca produjeron concreto de alta resistencia con diferentes proporciones de nanosílice, de alta tolerancia a la compresión obteniendo 785.30kg/cm² con 1.5%

de partículas de nanosilice del peso del cemento a los 28 días, el nanosilice modifica tanto en estado fresco y al endurecidos. (Chuquihuanga Luigi y Guerra Roberto, 2020).

En el ámbito local según el INEI (2008) con referencia del censo realizado en el año 2017 a nivel nacional existen 4'341,444 viviendas particulares que representa el (56.4%) predomina en sus paredes (ladrillos o bloques de cemento y piedra o sillar con cal o cemento), en Puno según el censo del año 2007 se tiene que un 22.6% de viviendas poseen muros de ladrillo o bloque de concreto y en el censo 2017 aumento en un 31.4% con una tasa de crecimiento anual de 4.3%, en la ciudad de Juliaca existe una demanda de construir viviendas de material noble por su buen comportamiento estructural y económico. (Acuña Katherine y Quispecondori Yena, 2021).

De acuerdo a los mencionado anteriormente es necesario evaluar los muros de albañilería confinada con bloques de concreto con nanosilice y superplastificante de acuerdo a los antecedentes, gran cantidad de población hace uso de estas unidades estructurales sin considerar la resistencia mecánica de los mismos.

Es por ello que se plantea el siguiente el **problema general**: ¿En qué medida la adición de nanosilice y superplastificante mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto Juliaca, Puno-2022?, así mismo se plantea los Problemas específicos: **Pe(1)** ¿Cómo actúa la adición de nanosilice y superplastificante, en relación al esfuerzo a la compresión axial de unidades estructurales de concreto a la resistencia mecánica de muros de albañilería, Juliaca, Puno-2022?, **Pe(2)** ¿En qué medida la adición de nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión diagonal en muretes mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022?, **Pe(3)** ¿Cómo mejora la adición de nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión axial en pilas la resistencia mecánica de muros de albañilería empleando bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022?, **Pe(4)** ¿Cómo influye al adicionar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo adherencia a cizalle, mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022?

En cuanto a la **justificación de la investigación** se considera el crecimiento de usos de materiales de construcción, dando prioridad a los bloques fabricados de concreto para las construcciones de viviendas, cercos perimétricos, rendimientos en mano de obra, tiempo, etc. Sin considerar la resistencia mecánica de dichos elementos estructurales, por tal motivo se realiza la presente investigación con un aporte estructural en cuanto a resistencia mecánica, mejorado con adición de nanosilice y superplastificante, desde el punto de vista **práctico** en cuanto a la mejora en la resistencia mecánica de los bloques elaborados de concreto adicionando SiO₂ y polycarboxilato en proporciones incrementadas para cada muestra y determinar la mejor resistencia de los bloques, generando una alta resistencia en los muros estructurales con bloques de concreto, con un bajo costo económico, de igual manera en la parte **social** de esta investigación ayuda a la economía de la población de Juliaca en reducir costos en la adquisición de los materiales para muros de albañilería en especial de familias de escasos recursos económicos, según el INEI (censo 2017), en la ciudad de Juliaca predomina las construcciones de paredes con ladrillos o bloques de cemento en un 79.94% que equivale a 55 105 viviendas construidas con este material, y el resto otros materiales, la ciudad de Juliaca tiene una población de 208,693 habitantes de los cuales estarían beneficiándose con este nuevo aporte de investigación para las nuevas edificaciones que se construirán en adelante.

Por tal motivo se plantea el **objetivo general** de la actual investigación es: Evaluar en qué medida la adición de nanosilice y superplastificante mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto Juliaca,Puno-2022; así mismo los objetivos específicos: **Oe(1)** Cuantificar cómo influye la adición de nanosilice y superplastificante, en relación al esfuerzo a la compresión axial de unidades estructurales de concreto en la resistencia mecánica de muros de albañilería, Juliaca, Puno-2022, **Oe(2)** Comprobar en qué medida la adición de nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión diagonal en muretes mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022, **Oe(3)** Determinar cómo mejora al adicionar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión axial en pilas en la resistencia mecánica de muros de

albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022 , **Oe(4)** Probar cómo influye al adicionar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo adherencia a cizalle, mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022

Teniendo como planteamiento la **hipótesis general**: Al añadir nanosilice y superplastificante mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022, asimismo la **hipótesis específicas: He(1)** Incorporar nanosilice y superplastificante, en relación al esfuerzo a la compresión axial de unidades estructurales de concreto, mejora ampliamente la resistencia mecánica de muros de albañilería, Juliaca, Puno-2022, **He(2)** Agregar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión diagonal en muretes mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022, **He(3)** Adicionar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión axial en pilas mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022, **He(4)** Añadir nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo adherencia a cizalle, mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022

II. MARCO TEÓRICO

Teniendo como antecedente internacional tenemos a:

(Gualacata, 2017) tiene un objetivo general puntualizar el valor de la resistencia a la compresión a tracción diagonal de ambos tipos de mampostería simple no confinada (bloque y ladrillo) por medio de la representación experimental con las cuales muestra la falla que se presenta en grandes tensiones en sus esquinas, en sus conclusiones expresa que la debilidad de la mampostería es elevado, la no adecuada distribución, puede modificar la torsión en las edificaciones, según sus resultados igualando las características de la mampostería de bloques de concreto y ladrillo se concluye que se obtiene un mejor desempeño con una unidad de hormigón, por lo que resistirá mayor carga, en el ensayo a compresión diagonal se muestra que el bloque con concreto tiene mejor adherencia con un mortero y con ladrillos presentan mala adherencia con la pasta, el análisis para mampostería con bloques se acomoda mejor a resultados obtenido por otros autores.

Teniendo como antecedentes nacionales tenemos a:

Chuquihuanga Luigui y Guerra Roberth D. (2020), teniendo como objetivo a indagar crear un bloque de concreto empleando nanopartículas de ZnO para aumentar su permisividad a la resistencia a la compresión, Tarapoto 2020, utilizando un diseño experimental del modo pre-experimental, el diseño de hormigón comprimido empleando fibra al 0.2%,0.6% y 1% de los cuales se determinó que el prototipo optimo es el hormigón compactado con adición de ZnO al 1% en consecuencia se evidencian una mayor resistencia al esfuerzo a compresión, siendo la resistencia media máximo alcanzado es de 50.2 kg/cm² a los 14 días, superando al bloque patrón que ha tenido 24kg/cm² sin aumento de óxido de zinc.

Reyes (2018) tesis cuyo título es ***“Estudio comparativo del mortero de adherencia convencional y el mortero embolsado para la elaboración de muros de albañilería, Lima-2018”*** Universidad Cesar Vallejo-Lima, en su objetivo general indica evaluar un estudio del tipo comparativo con mortero convencional

MAC con $13\text{kg}/\text{cm}^2$ que representa al 100%, con el mortero embolsado TOPEX (MET) Y mortero embolsado UNICON (MEU), con fines de realizar muros de albañilería con relación a la adherencia del mortero con las unidades estructurales de ladrillo kk-18H, en una parte de sus conclusiones menciona que los ensayos practicados con los 2 tipos de mortero embolsado, en primer lugar con el mortero embolsado TOPEX incrementa su resistencia en un 53.85% y con mortero embolsado UNICOM incrementa en un 15.38% ambos a los 28 días con respecto al mortero convencional (MAC), se observa elevada mejoría en todos los morteros primordialmente en el de adherencia al Cizalle (kg/cm^2), se determinó que mejor comportamiento tiene es con el mortero embolsado TOPEX superior en un 35% en comparación del mortero embolsado UNICON , ambos morteros superan en resistencia al mortero convencional a los 28 días. También detalla en su ensayo a compresión diagonal de muretes realizados con ladrillos kk-18h con morteros embolsados como son: Mortero embolsado convencional (MAC), mortero embolsado TOPEC (MET) y mortero embolsado UNICON (MEU) llegando a obtener resultado a compresión diagonal de $8.5\text{ kg}/\text{cm}^2$ Con mortero convencional (MAC), 12.2% con en mortero embolsado UNICON (MEU) y 14.6% con el mortero embolsado TOPEX (MET) considerando que todos los ensayos fueron realizados a los 28 días.

Teniendo como antecedentes locales tenemos:

HUIRMA (2021) tesis cuyo título es “ ***Elaboración de bloques de concreto con adición de aserrín para el uso en edificaciones de albañilería confinada, Juliaca-Puno 2021***”, Se manifiesta en su problema general ¿Cuál es la forma adecuada de fabricar los bloques de concreto, con añadir aserrín para su empleo en edificaciones de albañilería Juliaca-Puno 2020, en su conclusión 2 incorpora 0%, 5% y 10% en bloques de concreto y se obtiene una resistencia a la compresión promedio de 102.6, 108.8 y 115.6 kg/cm^2 , cumple la norma E-070, en la conclusión 3 menciona el esfuerzo a la compresión es a los 28 días en pilas de bloques, para la bloqueta patrón $78.2\text{kg}/\text{cm}^2$, con 5% de aserrín $83.2\text{kg}/\text{cm}^2$ y con 10% de aserrín $93.2\text{kg}/\text{cm}^2$, en referencia a muretes respecto a la resistencia a compresión con bloques de concreto $10.2\text{kg}/\text{cm}^2$, para bloque con

5% de aserrín 10.98kg/cm² y con 10% de aserrín 11.95kg/cm² a los 28 días.

En las **bases teóricas**, se puede indicar: CONSTRUCCION DE ALBAÑILERIA: Es todo sistema donde se ha empleado elementos de albañilería tales como: muros, pilastras, vigas, etc. Compuestos por bloque de arcilla, cal-sílice o también concreto adheridos con una mezcla de cemento llamado mortero o concreto liquido llamado “grout”, también con unidades de tierra tapial, adobe o piedra natural y pueden clasificarse de la siguiente manera: **A. Por su función estructural:** A (1) Muros portantes; se utilizan como elementos con propiedades estructurales de un edificio, A (2) Muros no portantes; estos no perciben carga vertical, **B. Por la distribución del refuerzo:** B (1) Muros no reforzados; estos carecen de refuerzo, B (2) Muros Reforzados; puede ser: muros armados, muros laminares y muros confinados. (BARTOLOME, 1994), según la norma (RNE-E.030) la Región Puno está clasificado en zona sísmica 2 y 3, ver figura 1.

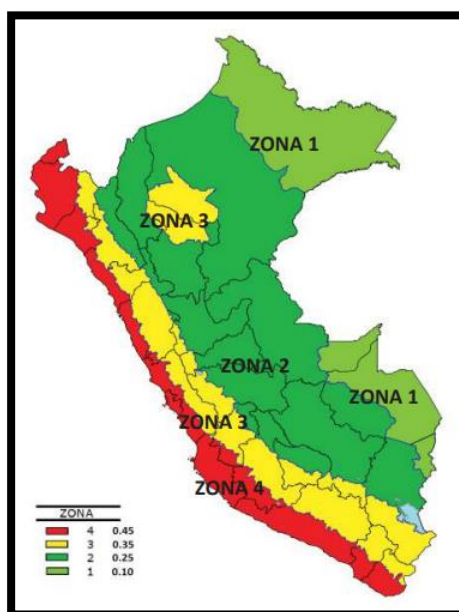


Figura 1. Zonas Sísmicas-Perú.
(RNE-E.030)

Considerado alto riesgo sísmico, entre ello se encuentra la provincia de San Román distrito de Juliaca, según la norma. (RNE-E.070) Para las edificaciones se debe cumplir parámetros para la aplicación y uso de unidades de ladrillos y/o bloques y otros de albañilería para fines estructurales y no estructurales , en

particular el uso de las unidades de bloques, ladrillos son alveolares y huecas que son utilizados en construcciones sin ningún control técnico en viviendas poniendo en riesgo la estabilidad de las edificaciones, y es por ello que es necesario mejorar la resistencia mecánica de los mismos para un mejor comportamiento, a la resistencia a la compresión, el cual se tomara a considerar la siguiente figura:

Tabla N° 1. Resistencias de las unidades de albañilería

TABLA 9 (**)				
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa (kg / cm²)				
Materia Prima	Denominación	UNIDAD <i>f_b</i>	PILAS <i>f_m</i>	MURETES <i>v_m</i>
Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)
	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)
	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
Silice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)
	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)
Concreto	Bloque Tipo P (*)	4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)
		6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
		7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
		8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)

Fuente: (RNE-E.070)

Para el procedimiento de ensayo a la resistencia de la albañilería se considera la NTP 399.605, 399.621, y la NTP 399.613.

El **mortero** es una combinación de un aglomerante de agregado fino, agua y cemento y de esa manera obtener una mezcla con dosificaciones adecuadas y con los insumos pertinentes, que sirve para adherir unidades de albañilería. (Alarcon, 2016)

Los **aditivos** son productos que, añadidos al concreto, mortero o pasta durante o antes de realizar la mezcla ejercen una modificación o cambios deseados en cuanto a sus características y propiedades habituales, por motivos técnicos, económicos y pueden ser: **a)** reductores de agua (Plastificantes): proporciona trabajabilidad del concreto fresco manteniendo la relación agua cemento, puede

actuar como reductor de agua hasta un 15%. **b)** Reductores de agua de alto rango (superplastificantes), puede reducir el agua hasta en un 30%. (CABANILLAS, 2020)

Nanosilice compuesto por dióxido de silicio es uno de los materiales con nano partículas que más se ha utilizado su uso aumento en un 5.6% por cada año y lograr una visión del 2.8 millones de toneladas en el año 2016, se muestra como amorfa (Gel compuesto de sílice) (Hamdy E., Ezzat F., Ahmed A y Abazzeed I., 2019).

La nanosilice SiO₂ posee ventajas y poder alterar características también, de suelos, primordialmente masas que contienen mayor contenido de agua. (Garcia S., Trejo P., Merlos J. y Castillo I, 2022)

Se tiene de conocimiento su primordial aporte a las propiedades mecánicas de una base de cemento portland hidratado derivado del hidrato de silicato (calcio CSH) con características puzolánicas conteniendo propiedades mas relacionadas a escala de tamaño, los incrementos de nanosilice (NS) son distinguidos por sus reacciones positivas en morteros en especial a su resistencia a la compresión. (Mendoza O., Gallegos, G. y Tobon J., 2016 pág. 2)

La sílice activada es considerada la más importante en los mercados considerados una súper puzolana reconocido también como filler por poseer partículas más pequeñas que el cemento teniendo como diámetro promediado entre 0.1 y 0.2µm, posee una mayor superficie específica por lo que facilita potencialmente a su efecto puzolanico. (Zanom, T.; Schmalz, R.; Ferreira, F., 2018)

Resistencia de pilas y muretes, refiriéndose a ensayos de resistencia a la compresión axial (f'm), y de otra parte al corte (V'm) determinándose de una manera práctica, teniendo en consideración tablas o elementos que fueron involucrados a fuerza de los elementos. **Compresión de Pilas:** es utilizada para determinar la resistencia a compresión de la mampostería como muestra de un prisma adheridos con una mezcla uno sobre otro. (REYES, 2018).

Para (Akarley D. y Florian, C., 2019) hallar los resultados de los ensayos a compresión de pilas y muretes se seguirá los lineamientos de la NTP. 399.605 y 399.621, los ensayos se realizan en un equipo (maquina) a compresión universal compuesto de elementos metálicos en las que se monta en la parte superior una gata hidráulica utilizando la ecuación siguiente:

$$f'm = aC(X - m\sigma)$$

a= factor de edad al instante del ensayo (1 para 28 días y 1.1 para 7 días)

c= factor de corrección de esbeltez según norma E.070.

x= promedio de resultados de los ensayos

m= dato dependiente de ensayos defectuosos aceptable al 10%.

σ = desviación estándar.



Figura 2. Resistencia a la compresión de pilas
(GUEVARA , 2015)

Para la resistencia a compresión diagonal de muretes también se utilizará la NTP. 339.605 y 339.621 el cual se ensayarán con los mismos equipos de compresión en muretes, según la siguiente ecuación:

$$v'm = \frac{P}{Area}$$

Donde:

V'm= Resistencia unitaria al corte

P= Carga diagonal



Figura 3. Resistencia a la compresión Diagonal de muretes
(Akarley D. y Florian, C., 2019)

Ensayo adherencia a cizalle, según (NCh 167.of2001, 2001) se realiza el ensayo controlando la velocidad de carga no mayor a 1MPa y se hallara mediante la ecuación siguiente.

$$A = \frac{P}{S}$$

Donde:

A= adherencia (MPa)

P= carga máxima en N

S=área bruta de superficies de pega en mm²

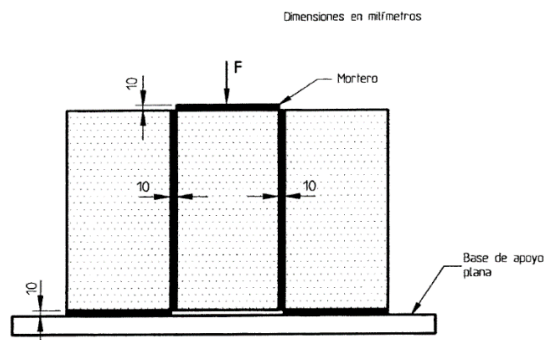


Figura 4. Espécimen para ensayo adherencia a cizalle
(NCh 167.of2001, 2001)

III. METODOLOGÍA

3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo

Teniendo en consideración a (Hernandez, Roberto, Carlos, Baptista y Maria, 2014), La investigación son procesos sistemáticos empíricos y críticos aplicados a la indagación de un problema, y esto a su vez clasificado por enfoque y propósito que se detalla a continuación:

Por enfoque se menciona: **a)** cuantitativos: recopila datos para confrontar hipótesis con medición numérica y comprobar teorías; **b)** Cualitativos: recopila, reconocen y analizan datos para luego afirmar interrogantes de investigación o generar nuevas interrogantes; **c)** Mixto: implica en sus investigaciones combinar los enfoque cuantitativo y cualitativo en un mismo campo de estudio

Por propósito se menciona: **a)** Básica: genera nuevos conocimientos y teorías; **b)** Aplicada: resuelve problemas.

De acuerdo a los términos precedentes **por enfoque es del tipo cuantitativo** por que la variable independiente nanosilice, superplastificante y la variable dependiente Resistencia mecánica de muros con bloques de concreto son de carácter cuantitativo y **por propósito es del tipo Aplicada** por que empleara teorías acreditados para conocer nuevas tendencias en sus aplicaciones.

3.1.2 Nivel de Investigación

Se menciona según (Hernandez, Roberto, Carlos, Baptista y Maria, 2014), con el objetivo de proporciona información para llevar a cabo estudios pueden ser: **a)** Nivel Exploratorio: son investigaciones con temas poco estudiados y que necesitan ser examinados, **b)** Nivel Descriptivo: buscan detallar particularidades y cualidades relevantes de cualquier acontecimiento o fenómeno. **c)** Nivel Correlacional: integra variables por medio de patrón previsible para una determinada población, **d)** Nivel Explicativo: intenta establecer las causas de los hechos o fenómenos que se están estudiando.

De acuerdo a los conceptos definidos anteriormente **el actual trabajo de investigación es de nivel Explicativo** por que explica que adicionando aditivos nanosilice y superplastificante va a mejorar la resistencia mecánica de muros contruidos con bloques de concreto.

3.1.3 Diseño de investigación

De acuerdo a (Hernandez, Roberto, Carlos, Baptista y Maria, 2014) hace mención al termino diseño como un plan o proyecto que se desarrolla para tomar información que es muy necesario para una investigación y se clasifica en: **a)** Experimental: es cuando hace variar intencionalmente una o más variables independientes haciendo mención a las causas y examinar los efectos de esa manipulación y se sub dividen en: **a.1)** Experimental Puro: cuentan con dos requisitos el control y la validez interna. **a.2)** Pre-experimental: trabaja con un solo grupo con control mínimo y acercamiento al problema. **a.3)** Cuasi experimental: manipulan variable independiente y observar los efectos sobre variables dependientes.

Teniendo en consideración lo citado anteriormente el presente trabajo de investigación es considerado **diseño cuasi experimental** por que se manipula la variable independiente (dosificación de aditivos en porcentajes) y además la muestra es no aleatoria.

3.2 VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN

Variable Independiente: Nanosilice y Superplastificante

Definición conceptual: **a)** Nanosilice: según (Arredondo Caballero, Lazo Damiani y Pico Ruiz, 2020) Aditivo en liquido procedente de partículas micro finas de dióxido de silicio amorfa (SiO₂) con alta admisión y reactividad. **b)** superplastificante: Según (NARREA, Jeffrey ; RONCAL, Dario , 2020) son reductores de agua de un elevado rango produciendo un concreto fluido manteniendo una trabajabilidad normal, provocan la disminución de la relación agua –cemento, generando concreto de alta resistencia, permitiendo disminuir hasta 30% de agua.

Variable Dependiente: Resistencia mecánica de muros con bloques de concreto
Definición Conceptual: a) Resistencia a la compresión: según, (CABANILLAS, 2020) es una propiedad indispensable de las unidades de albañilería, sus valores elevados a la resistencia a la compresión indican excelente calidad para fines estructurales.

La matriz de operacionalización se ubica en el anexo N° 02

3.3 POBLACIÓN, MUETRA Y MUESTREO

3.3.1 POBLACION: En términos más exactos población es una agrupación finito o infinito de elementos con ciertas características que tienen en común, los cuales serán extensivos en las conclusiones de una investigación. (ARIAS, 2012).

Para la presente investigación, la población está constituida por los muros de albañilería de las construcciones realizadas con unidades estructurales de bloques de concreto.

3.3.2. MUESTRA: Es una parte o subconjunto de forma representativo y finito que se extrae de una población conocida. (ARIAS, 2012).

La muestra para la presente investigación es no aleatoria y se seleccionó de acuerdo a los requerimientos indicados RNE- E.070 Art 13,13.2 con el detalle indicado en la tabla 2

Tabla N° 2. Cantidad de especímenes.

Ensayos	Con o sin aditivo	inicio	a los 14 días			A los 28 días				total
		0%	0.5%	0.85%	1%	0%	0.5%	0.85%	1%	
Resistencia a la compresión de unidades estructurales	c/a		1	1	1		3	3	3	12
	s/a	1				3				4
Resistencia a la compresión diagonal de muretes	c/a		1	1	1		3	3	3	12
	s/a	1				3				4
Resistencia a compresión axial de pilas	c/a		1	1	1		3	3	3	12
	s/a	1				3				4
Resistencia adherencia a cizalle	c/a		1	1	1		3	3	3	12
	s/a	1				3				4

Fuente: Elaboración Propia

Por lo descrito de acuerdo al cuadro la muestra para la siguiente investigación está conformado por la elaboración de 210 unidades de bloques de concreto para 64 especímenes,

El detallado de los especímenes se muestra en la siguiente lista:

- ✓ 12 pilas con bloques de concreto mejorado
- ✓ 4 pilas con bloques de concreto convencional
- ✓ 12 muretes con bloques de concreto mejorado
- ✓ 4 muretes con bloques de concreto convencional
- ✓ 12 especímenes con bloques de concreto mejorado (adherencia)
- ✓ 4 espécimen con bloques de concreto convencional (adherencia)
- ✓ 12 unidades estructurales con concreto mejorado
- ✓ 4 Unidades estructurales con concreto convencional

3.3.3. MUESTREO: Es una técnica, un procedimiento que se utiliza para seleccionar una muestra; y existen dos tipos de muestreo el probabilístico y el no probabilístico, **a) Muestreo Probabilístico o aleatorio:** es un procedimiento en el que se da a conocer cuál es la probabilidad que puede tener cada elemento de conformar la muestra y pueden ser de 4 tipos: **a.1) Muestro al azar simple:** es un proceso en el que todo el elemento tendrán mismas posibilidades de ser seleccionados. **a.2) Muestro al azar sistemático:** esta selección se fundamenta en función de una constante K, y podrá ser seleccionado k veces. **a.3) Muestreo estratificado:** es un procedimiento que divide la población en subconjuntos. **a.4) Muestreo por conglomerados:** divide el muestreo tomando en consideración el universo que los denomina conglomerados. **b) Muestreo no probabilístico:** son procedimientos en el cual no se conoce que un elemento de la población tenga la oportunidad de integrar la muestra, y pueden ser: **b.1) Muestreo casual o accidental:** se puede elegir arbitrariamente los elementos sin ningún tipo de criterio antes establecido. **b.2) Muestreo intencional u opinatico:** los elementos son elegidos con fundamento preestablecidos por el investigador. **b.3) Muestreo por cuotas:** se elige elementos con ciertas características de una población. (ARIAS, 2012).

Para el presente trabajo la **muestra es del tipo no probabilístico** por que se elige arbitrariamente con un criterio establecido. Y es determinado por el RNE. - E.070.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1 TÉCNICA: es el arte o la forma de reconocer el camino, que se interpretan como respuestas al cómo hacer. (BAENA, 2017).

La investigación actual **utilizara la técnica de la observación** debido a que se manipula la variable independiente, adicionando aditivo nanosilice y superplastificante.

3.4.2 INSTRUMENTO: Son los que se expresan como apoyos con el propósito de que las técnicas puedan cumplir su propósito y encontrar una respuesta específica en la búsqueda de hechos o documentos. (BAENA, 2017)

En mención a lo anterior el **instrumento que se utilizara es la guía de observación** que se interpretan en **fichas técnicas** para recolectar datos cuantitativos.

Ficha técnica N° 01 esfuerzo a la compresión axial de pilas (anexo N° 03)

Ficha técnica N° 02 esfuerzo a la compresión axial de muretes (anexo N° 04)

Ficha técnica N° 03 esfuerzo adherencia a cizalle (anexo N° 05)

Ficha técnica N° 04 esfuerzo a compresión de bloques de concreto (anexo N° 06)

3.4.2.1 Validez: Es el grado por el cual un instrumento mide en realidad la variable que tiene por intención medir. (Hernandez, Roberto, Carlos, Baptista y Maria, 2014).

Para la validación del presente trabajo de investigación se tomará en consideración el juicio de profesionales expertos en la materia, integrados por 3 validaciones con sus correspondientes números de CIP, que se debe obtener una nota mayor a 0.5 para su respectiva validación.

Lista de expertos:

Experto N° 01 Ing. Wilian Yasmani Luque Mamani, CIP.190385 (Anexo n° 4)

Experto N° 02 Ing. Willian H. Ruelas Gomez, CIP.190525 (Anexo n° 5)

Experto N° 03 Ing. Helbert Machaca Cutipa, CIP.198427 (Anexo n° 6)

3.4.2.2 Confiabilidad: La coherencia conlleva con la credibilidad de la investigación que es creíble por medio de los análisis de la información. (ARMAS, 2018).

La confiabilidad para el presente trabajo de investigación se acreditará con los certificados pertinentes de calibración de los equipos con los cuales se realizará los ensayos.

Los certificados de calibración para los ensayos de resistencia a la compresión axial de unidades de bloques de concreto, esfuerzo a la compresión axial de pilas, esfuerzo a compresión diagonal de muretes y de adherencia a cizalle. Se encuentra en el (anexo N° 07).

Certificados de ensayos de especímenes (anexo N° 08)

3.5 PROCEDIMIENTOS.

I ETAPA: Recopilación de materiales.

- Obtención de los aditivos nanosilice y superplastificante

El aditivo nanosilice que en su presentación GAIA nanosilice se ha obtenido realizando una compra de la empresa ULMEN Nanotecnología picotecnología aplicada al mundo de aditivos para concretos, que tiene una presentación líquida por kilogramos, la ficha técnica y el certificado de control de calidad se ubica en el anexo (09)

El aditivo superplastificante en su presentación SIKACem se ha obtenido realizando una compra de tiendas SIKA en la ciudad de Juliaca, que tiene una presentación líquido viscoso de color oscuro por galones y la ficha técnica y el certificado de control de calidad de ubica en el anexo (10)



Figura 5. Aditivos GAIA nanosilice y SIKACem Superplastificante
Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la demanda de mercado en la ciudad de Juliaca, visitando varias locales donde expenden materiales de construcción se concluye que la mayoría de estos denominados ferreterías tienen para la venta el tipo IP cemento Rumi de envase Morado lo cual indican que la mayor parte de la población tienen preferencia por este tipo de cemento y por tal motivo se realiza la compra de este tipo de cemento para la presente investigación.



Figura 6. Cemento para uso de asentado de especímenes
Fuente: elaboración propia

- Obtención de agregado para la elaboración de bloques de concreto.

El agregado para la fabricación de bloques de concreto se ha obtenido de la cantera Yocara ubicado a 15 km. Al nor-oeste de la ciudad de Juliaca en la carretera Juliaca-Arequipa para luego enviado a laboratorio una muestra 1 ft³ para su respectiva caracterización del agregado.



Figura 7. Ubicación de cantera Yocara
Fuente: Elaboración propia

II ETAPA: Caracterización de los agregados

Características de los agregados (hormigón)

Para la elaboración de los bloques de concreto, los agregados se han puesto a disposición del laboratorio para su caracterización respectiva para realizar el estudio de granulometría y tener conocimiento de la gradación que contiene el agregado, conocimiento la cantera con la cual trabajan los fabricantes de bloques de concreto en la ciudad de Juliaca.



Figura 8. Selección de agregado
Fuente: elaboración propia

El resultado que se obtiene de acuerdo a los ensayos realizados en laboratorio haciendo uso de tamices de diámetros permitidos según la NTP 400.037 Y ASTM C33/C33M-18, realizados desde la obtención del agregado hasta su caracterización donde se obtuvo el siguiente resultado.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO							CODIGO DE INFORME	
NTP 400.037, ASTM C33/C33M-18							GCT - EAG - 1045	
							Página 1 de 1	
PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"							FECHA DE RECEPCIÓN: 2022-02-25	
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA							FECHA DE ENTREGA : 2022-02-27	
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA							ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.	
CANTERA : ARENA DE CANTERA YOCARA								
TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO	%RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial = 3786.10 Modulo de Fineza = 4.23	
3/8"	9.525	671.60	17.74	17.74	82.26			
No4	4.760	647.20	17.09	34.83	65.17		OBSERVACIONES:	
No8	2.380	492.90	13.02	47.85	52.15			
No10	2.000							
No16	1.190	403.70	10.66	58.51	41.49			
No20	0.840							
No30	0.590	540.30	14.27	72.78	27.22			
No40	0.420							
No 50	0.300	749.30	19.79	92.58	7.42			
No60	0.250							
No80	0.180							
No100	0.149	220.90	5.83	98.41	1.59			
No200	0.074	29.80	0.79	99.20	0.80			
BASE		30.40	0.80	100	0			
TOTAL		3786.10	100.00					
% PERDIDA		0.80						

Figura 9. Analisis granulometrico del agregado fino
Fuente: certificado de laboratorio de analisis granulometrico

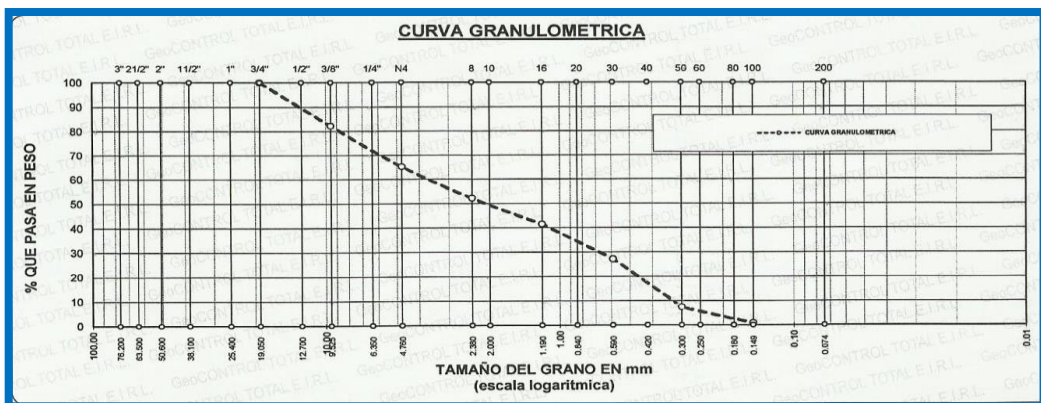


Figura 10. Curva granulométrica de Agregado fino
Fuente: certificado de laboratorio de analisis granulometrico

En la figura 09 y 10 se observa que el tamaño máximo del agregado es la malla 3/4" que pasa el 100% lo cual indica que el tamaño máximo es de 19.050mm, según la norma E070 se considera mortero a un agregado que su tamaño máximo es la que pasa en un 100% el tamiz N° 4 de 4.76mm que se considera arena fina en comparación con la granulometría según la tabla 09 y 10, el análisis granulométrico supera al tamaño máximo de la arena fina, por tal motivo se considerara un concreto para la elaboración de bloques de concreto, para la elaboración de bloques de concreto se ha determina una dosificación de 12.14 ft³ por una bolsa de cemento de 42.5 kg (1:12) y 16 litros de agua.

Características de los agregados (Arena gruesa)

Para la elaboración de especímenes tales como pilas, especímenes de adherencia y muretes, necesariamente se tuvo que obtener agregado para juntas de los especímenes.

Las muestras para la elaboración del mortero convencional fueron obtenidas de la cantera Isla de la ciudad de Juliaca el cual se realizó ensayos según las normas para el módulo de fineza y granulometría por tamizado la NTP.400.012 en una muestra de 500gr que ha tenido como tamaño máximo de 3/8" que pasa en un 100%. (BAUTISTA, Juan y OJEDA, Eber, 2021)

Análisis granulométrico por tamizado norma ASTM D422

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO	%RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECI.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00		
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00		
No4	4.760	6.69	1.34	1.34	98.66		
No8	2.380	55.73	11.15	12.48	87.52		
No10	2.000						
No16	1.190	77.79	15.56	26.70	73.30		
No20	0.840						
No30	0.590	123.08	24.62	52.66	47.34		
No40	0.420						
No 50	0.300	158.95	31.39	84.05	15.95		
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	63.76	12.75	96.80	3.20		
No200	0.074	13.85	2.79	99.59	0.41		
BASE		2.05	0.41	100	0		
TOTAL		500.00	100.00				
% PERDIDA		0.41					

Figura 11. Análisis granulométrico por tamizado según norma ASTM 422

Fuente : (BAUTISTA, Juan y OJEDA, Eber, 2021)

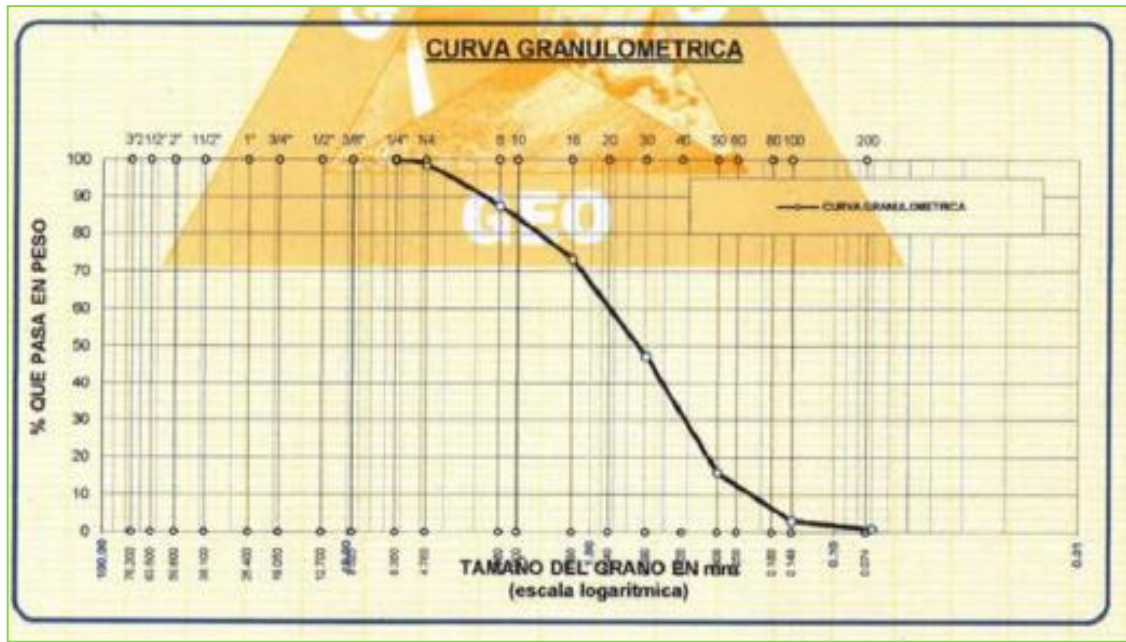


Figura 12. Curva granulométrica
 Fuente: (BAUTISTA, Juan y OJEDA, Eber, 2021)

En la gráfica se muestra el agregado que pasa por los diferentes tamices, el cual será considerado para la elaboración de mortero convencional en juntas de especímenes, de los resultados se determinó para un mortero convencional se hará una dosificación 1:4 de mortero para su adherencia entre las unidades estructurales. (BAUTISTA, Juan y OJEDA, Eber, 2021)

III ETAPA: Elaboración de especímenes

- Dosificación de los aditivos

Se realiza la dosificación de los aditivos GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante en laboratorio en 0.5%, 0.85% y 1%; en caso del nanosilice se realiza la dosificación tomando en consideración el peso del cemento y para el superplastificante se toma en consideración la dosificación de la ficha técnica de mismo aditivo que es en volumen de 500ml por bolsa de cemento.

Tabla N° 3. Dosificación de aditivos

	GAIA NANOSILICE	SUPERPLASTIFICANTE SIKACEM
Unidades	kg	ml
Dosificación		
D=0%	Espécimen patrón, s/a	Espécimen patrón, s/a
D=0.5%	0.210	2.5
D=0.85%	0.360	4.25
D=1%	0.430	5

Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Dosificación de aditivos en laboratorio
Fuente: Elaboración propia

Fabricación de bloques de concreto

Se realizó en una planta de fabricación de bloques de concreto denominados bloqueterias previa autorización del dueño de la bloqueteria ubicado en la salida a la provincia de Huancané de la ciudad de Juliaca, en este caso en la vía Juliaca-

Huancané, según el propietario poseen una dosificación empírica de acuerdo a la necesidad y conveniencia económica de todos los que se dedican a la fabricación de bloques de concreto y constatando lo indicado por el dueño de la bloquetería se ha podido determinar que por una bolsa de cemento incorporan 85 palas de agregado de tipo hormigoncillo, realizando una conversión a ft³ estarían con una dosificación de 1:12 y 16 litros de agua.



Figura 14. Lugar donde fabrican bloques de concreto
Fuente: Elaboración propia

El preparado se realiza en una mezcladora de concreto vertical de tipo tambor circular con capacidad de preparación para una bolsa de cemento con un diámetro de 1.50m y una altura de 0.50m, Para la elaboración de bloques de concreto utilizan cemento Yura tipo industrial HE



Figura 15. Calculo de volumen de mezcladora de concreto
Fuente: Elaboración propia

Preparación del concreto

Para la proporción anteriormente indicada (1:12), En primer lugar se incorpora 85 palas de agregado grueso al tambor mas cemento para su preparación luego de añadir el aditivo nanosilice y superplastificante con las diferentes dosificaciones: 0.5% del peso de bolsa cemento, 0.85% por peso de bolsa de cemento y 1% por peso de bolsa de cemento y el superplastificante 0.5% de 500ml, 0.85% de 500ml y 1% de 500ml de acuerdo a la ficha técnica de superplastificante SIKACem en la cubeta de agua para luego ser incorporado a la mezcla de concreto, con una preparación de 1 minuto en la mezcladora, luego la mezcla es vaciado en la superficie del piso al borde de la mezcladora, en seguida es colocado en una máquina de hacer bloques de concreto tipo estacionario, vibrado y prensado por la misma maquinaria para su posterior curado, este procedimiento se realiza en 5 tandas para cada dosificación por bolsa de cemento, para el bloque patrón se toma en consideración los bloques fabricados por el fabricante considerando la misma fecha de fábrica de bloques de concreto con aditivos.



Figura 16. Preparación de concreto para elaboración de bloques de concreto
Fuente: Elaboración Propia

Luego se procede al llenado en la máquina para fabricar bloques de concreto, vibrado y prensado por la misma maquinaria para su posterior curado. el cual fabrica bloques con 3 celdas circulares,



Figura 17. Llenado, compactado y acopio de bloques de concreto
Fuente: Elaboración propia

Luego de haber permanecido los bloques en la bloquetería, se realiza el traslado de las mismas a un local apropiado para realizar el asentado de pilas, muretes de acuerdo a la norma E.070 Del RNE y muros para el ensayo de adherencia Según la norma NCh1670f2001 (NORMA CHILENA),



Figura 18. Traslado de bloques de concreto
Fuente: Elaboración propia

El mortero a utilizar se toma en consideración la dosificación de 1:4 el cual es expresado en una bolsa de cemento por 5 ft³ de agregado fino con juntas de 1.5 cm de acuerdo a la norma E.070, el agregado fino se obtuvo de la cantera Isla de la ciudad de Juliaca, el asentado de los especímenes se realizó haciendo uso de las herramientas manuales de albañilería como plomada, cordel, nivel de albañil y otros.



Figura 19. Elaboración de especímenes
Fuente: Elaboración propia

curado

El curado se realiza una vez fraguado los especímenes por 12 días para el primer ensayo en laboratorio a los 14 días, y para el segundo ensayo el curado se realiza por 15 días para el ensayo que será a los 28 días.



Figura 20. Curado de especímenes
Fuente: Elaboración propia

IV ETAPA: Ensayo de especímenes

- **Traslado de especímenes**

El traslado de especímenes se realizó en una movilidad motorizada menor con el apoyo de personal, manipulando cuidadosamente para no tener fisuras o fracturas de los especímenes.

- **Ensayo a compresión axial de unidades estructurales**

El ensayo de unidades estructurales se realiza cumpliendo la norma NTP 399.613, realizando ensayos de compresión de unidades estructurales que consiste en bloques de concreto en sus diferentes dosificaciones de 0%, 0.5%, 0.85% y 1%.



Figura 21. Ensayo a compresión axial de unidades estructurales
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestra los resultados de los especímenes, producto de los ensayos en laboratorio.

Tabla N° 4. Resultados de ensayo de esfuerzo a compresión de unidades estructurales

Especímenes	14 Días (kg/cm ²)	28 días (kg/cm ²)			
	\bar{X}	1	2	3	\bar{X}
D=0%	22.88	29.72	28.59	29.34	29.22
D=0.5%	45.22	48.18	49.29	47.00	48.16
D=0.85%	49.12	55.91	59.25	57.54	57.57
D=1%	30.93	34.78	34.05	35.90	34.91

Fuente: certificados de ensayos de laboratorio

- **Ensayo a compresión diagonal de muretes.**

El ensayo de muretes se realiza cumpliendo la norma NTP 399.621-2015, realizando ensayos de compresión de muretes (v'm) en sus diferentes dosificaciones de 0%, 0.5%, 0.85% y 1%.



Figura 22. Ensayo a compresión diagonal de muretes
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestra los resultados de los especímenes por unidad

Tabla N° 5. Resultados de ensayo de esfuerzo a compresión diagonal de muretes

Especímenes Dosificación	14 Días (kg/cm ²)	28 días (kg/cm ²)					
	\bar{X}	1	2	3	\bar{X}	Desviación estándar (σ)	$\bar{X} - \sigma$
D=0%	4.13	5.35	5.63	5.32	5.43	0.17	5.26
D=0.5%	5.21	6.58	6.41	6.61	6.53	0.11	6.43
D=0.85%	6.63	8.78	9.22	8.86	8.95	0.24	8.72
D=1%	4.30	5.31	5.48	5.51	5.43	0.11	5.33

Fuente: certificados de ensayos de laboratorio

- **Ensayos de pilas**

El ensayo de pilas se realiza cumpliendo la norma NTP 399.605 en primer lugar se realiza el recapeo que consiste en la mezcla de yeso cemento para uniformizar las superficies que tendrán contacto en los equipos de ensayo y secado mínimo 24 horas para el respectivo ensayo, los ensayos de compresión de pilas (f'_m) en sus diferentes dosificaciones de 0%, 0.5%, 0.85% y 1%.



Figura 23. Recapeo de especímenes

Fuente: elaboración propia



Figura 24. Ensayo a la compresión axial de pilas
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6. Resultados de ensayo de esfuerzo a compresión axial de pilas

Especímenes Dosificación	14 Días (kg/cm ²)	28 días (kg/cm ²)					
	\bar{X}	1	2	3	\bar{X}	Desviación estándar (σ)	$\bar{X} - 6$
D=0%	18.65	29.03	31.49	31.01	30.51	1.30	29.21
D=0.5%	24.19	55.58	56.52	57.72	56.61	1.07	55.54
D=0.85%	39.33	76.85	78.52	78.43	77.93	0.94	76.99
D=1%	18.49	33.74	35.12	34.74	34.53	0.71	33.82

Fuente: certificados de ensayos de laboratorio

- **Ensayo de adherencia al cizalle.**

El ensayo de adherencia se realiza cumpliendo la norma NCh167Of2001 (NORMA CHILENA), en sus diferentes dosificaciones de 0%, 0.5%, 0.85% y 1%.



Figura 25. Ensayo a compresión adherencia al Cizalle
Fuente: Elaboración propia

Cuadro de resultados obtenido de ensayos realizados

Tabla N° 7. Resultados de ensayo de esfuerzo a compresión adherencia a cizalle

Especímenes Dosificación	14 Días (kg/cm ²)	28 días (kg/cm ²)			
	\bar{x}	1	2	3	\bar{x}
D=0%	0.81	1.99	1.89	2.01	1.96
D=0.5%	1.41	2.93	2.96	2.77	2.89
D=0.85%	2.38	4.12	3.90	4.20	4.07
D=1%	1.96	3.63	3.52	3.61	3.59

Fuente: certificados de ensayos de laboratorio

3.6 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.

3.6.1 Definición: consiste en la separación de los elementos básicos de los conocimientos y analizarlos con la intención de responder a las diferentes cuestiones que se han planteado en la investigación. (GALLARDO, 2017)

Para la actual investigación se utilizará tablas, cuadros, gráficos, etc. que serán procesados **mediante la estadística descriptiva** para la contratación de la hipótesis.

3.7 ASPECTOS ÉTICOS.

Para la presente investigación se tomará en cuenta como reconocimiento todas las directivas establecidas por la UCV considerando aspectos éticos, estilo de redacción ISO, originalidad mediante el software turnitin y se garantiza los resultados de los ensayos realizados.

IV. RESULTADOS

El resultado obtenido en base a los ensayos realizados en laboratorio se realizó los 14 días y a los 28 días para llegar a la resistencia óptima, para lo cual se considerará los resultados a los 28 días.

Tabla N° 8. Resultados de ensayos a los 14 días

		14 Días			
Indicadores Dosificación	Esfuerzo a compresión axial de unidades estructurales (f'b))	Esfuerzo a compresión diagonal de muretes (v'm)	Esfuerzo a compresión axial de pilas (f'm)	Esfuerzo adherencia a cizalle	
	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	
D=0%	22.88	4.13	18.65	0.81	
D=0.5%	45.22	5.21	24.19	1.41	
D=0.85%	49.12	6.63	39.33	2.38	
D=1%	30.93	4.30	18.49	1.96	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 9. Resultados de ensayos a los 28 días

		28 Días			
Indicadores Dosificación	Esfuerzo a compresión axial de unidades estructurales (f'b))	Esfuerzo a compresión diagonal de muretes (v'm)	Esfuerzo a compresión axial de pilas (f'm)	Esfuerzo adherencia a cizalle)	
	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	
D=0%	29.22	5.26	29.21	1.96	
D=0.5%	48.16	6.43	55.54	2.89	
D=0.85%	57.57	8.72	76.99	4.07	
D=1%	34.91	5.33	33.82	3.59	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 08 se muestra las resistencias de los ensayos realizados a los 14 días y en la tabla N° 09 la resistencia promedio a los 28 días, se observa que las resistencias mínimas a los 14 días no cumplen con la norma E070 del RNE, la resistencia de los ensayos realizados a los 28 días cumple con las resistencias mínima según norma, por tal motivo se realizara todas interpretaciones de resultados y pruebas estadísticos a los 28 días

4.1 Indicador: Esfuerzo a la compresión axial de la unidad estructural (f'b)

Los resultados obtenidos en laboratorio de especímenes de unidades estructurales de concreto como muestra patrón con dosificación 0% y con adición de GAIA nanosilice y SIKACem superplastificante en dosificaciones de 0.5%, 0.85% y 1% se tiene el siguiente resultado:

Tabla N° 10. Mejoramiento de la resistencia en porcentajes de unidades estructurales

Dosificación	Resistencia a la compresión de unidades estructurales (f'b) kg/cm ²	Porcentaje de mejoramiento con respecto a la MP (%)	Resistencia mínima de Pilas según la norma E.070 del RNE
D=0%	29.22	100	50 kg/cm ²
D=0.5%	48.16	64.82	
D=0.85%	57.57	97.02	
D=1%	34.91	19.47	

Fuente: Elaboración propia

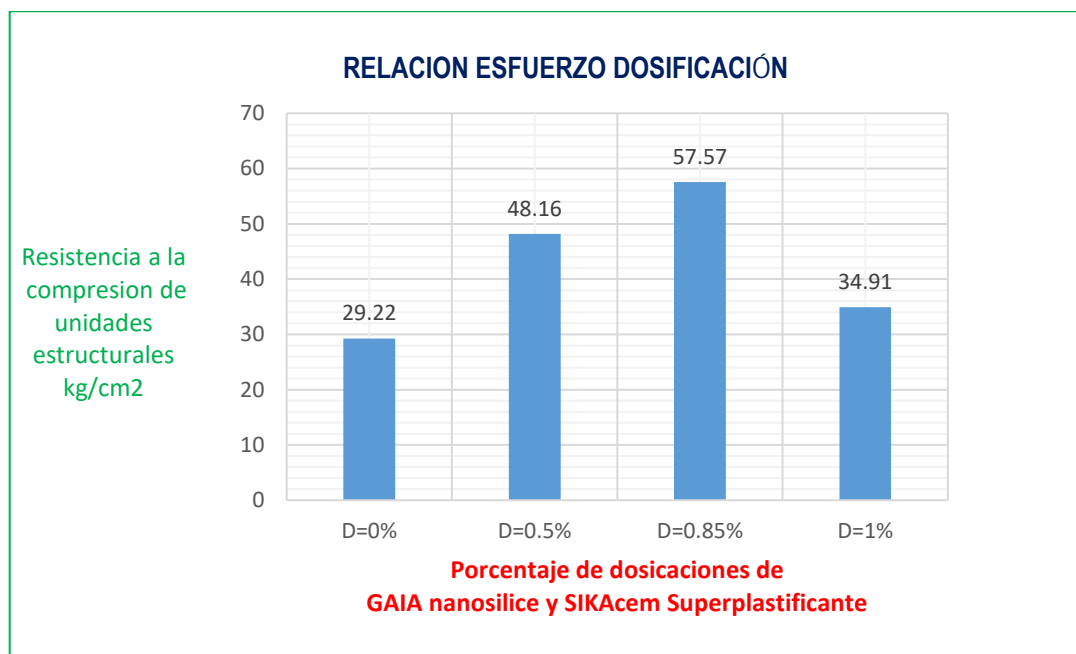


Figura 26. Relación esfuerzo dosificación de unidades de albañilería
Fuente: Certificados de ensayos de ensayos de laboratorio

Interpretación.

De la tabla N° 10 y del figura 26 se observa que las unidades estructurales de concreto (MP) con dosificación D0=0% llega a una resistencia a la compresión de 29.22 kg/cm² que representa un 100% y con adición de aditivos GAIAnanosilice y SIKAcem superplastificante con dosificaciones de D1=0.5% en un 64.82%, con D2=0.85% en un 97.02% se muestra que incrementa su resistencia a la compresión de unidades estructurales y con D3=1% en un 19.47 tiene tendencia a disminuir la resistencia, según la norma E.070 del RNE, la única que cumple este requerimiento es con dosificación de D2=0.85% que cumple con la resistencia mínima requerida E.070 del RNE.

Prueba estadística

Para establecer qué tipo de prueba estadística se determinará si los datos poseen normalidad, para lo cual se realizó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que se cuentan con menor a cincuenta datos por cada grupo (patrón y experimentales).

Tabla N° 11. Test de normalidad

Pruebas de normalidad				
Indicador	Dosificación	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Resistencia compresión de la unidad estructural	MP	,965	3	,643
	MP+0.5%	1,000	3	,966
	MP+0.85%	1,000	3	,974
	MP+1.00%	,985	3	,769

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los valores de significancia se estableció que los datos tienen una distribución normal, debido a que los datos de p-valor son mayores a 0.05 (α), razón por la cual se eligió la prueba paramétrica análisis de varianza (ANOVA), para lo cual primero se estableció la hipótesis nula y alterna.

H₀ : Incorporar nanosilice y superplastificante, en relación al esfuerzo a la compresión axial de unidades estructurales de concreto no mejora ampliamente la resistencia mecánica de muros de albañilería, Juliaca, Puno-2022.

H₁ : Incorporar nanosilice y superplastificante, en relación al esfuerzo a la

compresión axial de unidades estructurales de concreto, mejora ampliamente la resistencia mecánica de muros de albañilería, Juliaca, Puno-2022

Tabla N° 12. ANOVA para indicador de esfuerzo a compresión de unidad estructural

ANOVA de un factor					
Resistencia a compresión de unidades estructurales					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1479,155	3	493,052	372,129	,000
Intra-grupos	10,600	8	1,325		
Total	1489,755	11			

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en la tabla N° 12, el valor de significancia es menor a 0.05 (α), razón por la cual se rechazó la hipótesis nula y se tomó como válida la hipótesis alterna, es decir incorporar nanosilice y superplastificante, en relación al esfuerzo a la compresión axial de unidades estructurales de concreto, mejora ampliamente la resistencia mecánica de muros de albañilería, Juliaca, Puno-2022.

Para establecer cual grupo fue el que más influyó, se desarrolló la prueba post-hoc de Tukey.

Tabla N° 13. HSD de Tukey

Resistencia a compresión de unidad estructurales					
HSD de Tukey ^a					
Dosificación	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
MP	3	29,2167			
MP+1.00%	3		34,9100		
MP+0.5%	3			48,1567	
MP+0.85%	3				57,5667
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se detalla en las tablas N° 13, la dosificación que más incrementó estadísticamente la resistencia a la compresión de unidad estructurales fue la dosificación de D2=0.85% de nanosilice y superplastificante respecto a la muestra patrón.

4.2 Indicador: Ensayo a compresión diagonal de muretes (v'm)

Los resultados obtenidos en laboratorio de especímenes con bloques de concreto como muestra patrón con dosificación D0=0% y con adición de nanosilice y superplastificante con dosificaciones de D1=0.5%, D2=0.85% y D3=1% se tiene el siguiente dato:

Tabla N° 14. Mejoramiento de la resistencia en porcentajes a compresion diagonal de muretes

Dosificación	Resistencia a la compresión a diagonal de muretes (v'm) kg/cm ²	Porcentaje de mejoramiento con respecto a la MP (%)	Resistencia mínima de Pilas según la norma E.070 del RNE
D=0%	5.26	100	8.6 kg/cm ²
D=0.5%	6.43	22.24	
D=0.85%	8.72	65.78	
D=1%	5.33	16.53	

Fuente: Elaboración propia

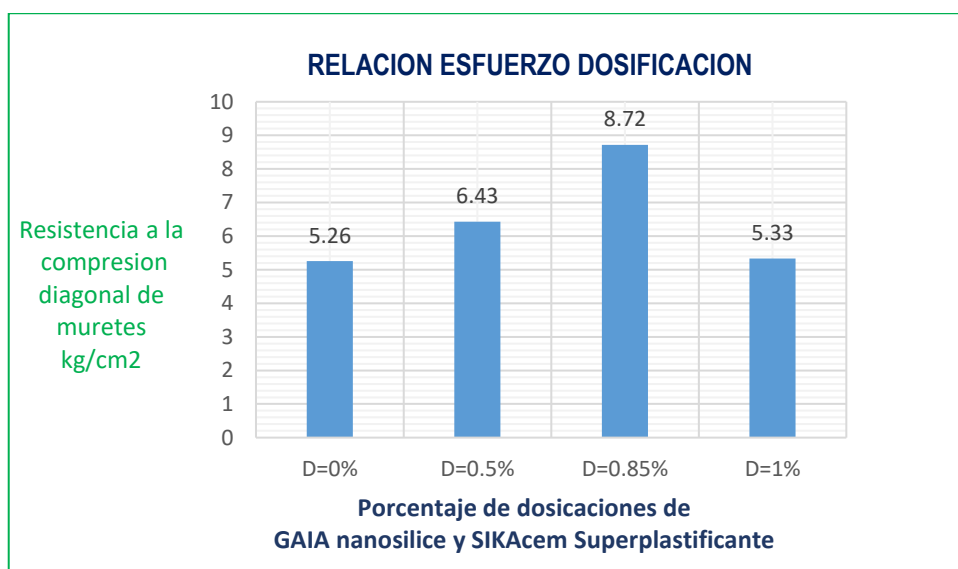


Figura 27. Relación esfuerzo dosificación de esfuerzo a compresión diagonal de muretes
Fuente: Certificados de ensayos de laboratorio

Interpretación.

De la tabla N° 14 y de la figura 27 podemos observar que los muretes con bloques de concreto patrón (MP) con dosificación D0=0%, la resistencia a la compresión diagonal es de 5.26 kg/cm² que representa un 100% y con adición de aditivos GAIA

nanosilice y SIKAcem superplastificante con D1=0.5% en un 22.24% con D2=0.85% in un 65.78% incrementa su resistencia y con D3=1%, tiene tendencia a disminuir la resistencia en un 16.53%, según la norma E.070 del RNE, la única que cumple este requerimiento es con dosificación de D2=0.82% que cumple con la resistencia mínima requerida.

Prueba estadística

Para establecer qué tipo de prueba estadística se realizará se determinará si los datos poseen normalidad, para lo cual se realizó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que se cuentan con menor a 30 datos por cada grupo (patrón y experimentales).

Tabla N° 15. Test de normalidad para la resistencia a compresión diagonal de muretes

Pruebas de normalidad				
Indicador	Dosificación	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Compresión diagonal de muretes	MP	,822	3	,168
	MP+0.5%	,860	3	,266
	MP+0.85%	,881	3	,328
	MP+1.00%	,860	3	,266

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los valores de significancia se estableció que los datos tienen una distribución normal, debido a que los datos de p-valor son mayores a 0.05 (α), razón por la cual se eligió la prueba paramétrica análisis de varianza (ANOVA), para lo cual primero se estableció la hipótesis nula y alterna.

H₀ : Agregar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión diagonal en muretes no mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.

H₁ : Agregar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión diagonal en muretes mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.

Tabla N° 16. ANOVA para el indicador compresión diagonal

ANOVA de un factor					
Compresión diagonal					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	24,793	3	8,264	307,700	,000
Intra-grupos	,215	8	,027		
Total	25,008	11			

Fuente: Elaboración propia

Como se detalla en la tabla N° 16, el valor de significancia es menor a 0.05 (α), razón por la cual se rechazó la hipótesis nula y se tomó como válida la hipótesis alterna, es decir agregar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión diagonal en muretes mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022. Para establecer cual grupo fue el que más influyó se desarrolló la prueba post-hoc de Tukey.

Tabla N° 17. HSD de Tukey

Ensayo a compresión diagonal de muretes				
HSD Tukey ^a				
Dosificación	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
MP+1%	3	5,4333		
MP	3	5,4333		
MP+0.5%	3		6,5333	
MP+0.85%	3			8,9533
Sig.		1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

Tal como se detalla en la tabla N° 17, la dosificación que más incrementó estadísticamente en la compresión diagonal de muretes fue la dosificación de 0.85% con GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante respecto a la muestra patrón.

4.3 Indicador: Resistencia a la compresión axial de pilas ($f'm$)

De acuerdo a los ensayos en laboratorio de especímenes, teniendo bloques de concreto para la elaboración de pilas como muestra patrón con dosificación D0=0% y con adición de nanosilice y superplastificante en dosificaciones de D1=0.5%, D2=0.85% y D3=1% se tiene el siguiente resultado:

Tabla N° 18. Mejoramiento de la resistencia en porcentajes a compresión axial de pilas

Dosificación	Resistencia a la compresión axial de pilas ($f'm$) kg/cm ²	Porcentaje de mejoramiento con respecto a la MP (%)	Resistencia mínima de Pilas según la norma E.070 del RNE
D=0%	29.21	100	74.00 kg/cm ²
D=0.5%	55.54	90.14	
D=0.85%	76.99	163.57	
D=1%	33.82	15.78	

Fuente: Elaboración propia

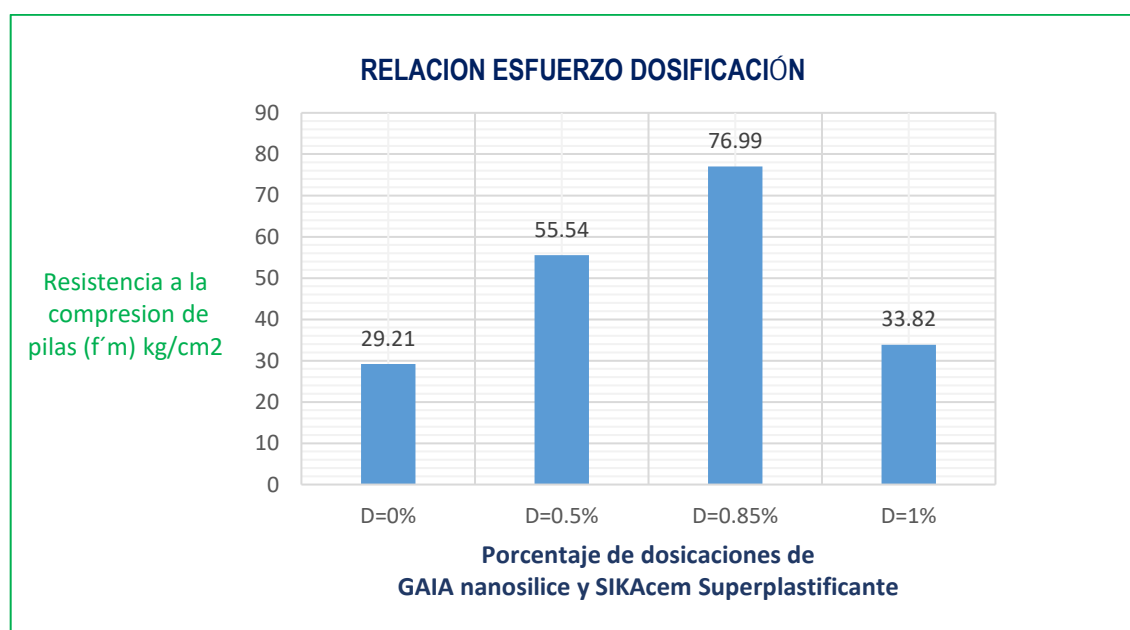


Figura 28. Relación esfuerzo dosificación de resistencia a la compresión de pilas
Fuente: Certificados de ensayos en laboratorio

Interpretación.

De la tabla N°18 y de la figura 28 podemos observar que teniendo como muestra patrón (MP) de pilas con bloques de concreto con dosificación D0=0%, la

resistencia a la compresión es de 29.29 kg/cm² que representa el 100% y con dosificaciones de D1=0.5% y D2=0.85%, la resistencia a la compresión se incrementa en un 90.14% y 163.57% respectivamente y con dosificación D3=1%, tiene tendencia a disminuir la resistencia, según la norma E.070 del RNE, la única que cumple este requerimiento mínimo es con la dosificación D2=0.85% que incrementa la resistencia en un 163.57%.

CONTRASTACIÓN DE LA HIPOTESIS. Prueba estadística (Prueba de uniformidad)

Para establecer qué tipo de prueba estadística se determinará si los datos poseen normalidad, para lo cual se realizó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que se cuentan con menor a 30 datos.

Tabla N° 19. Prueba de normalidad a compresion axial de pilas

Pruebas de normalidad				
Indicador	Dosificación	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Resistencia compresión axial de Pilas (f´m) kg/cm ²	MP	,890	3	,354
	MP+0.5%	,995	3	,866
	MP+0.85%	,790	3	,092
	MP+1.00%	,937	3	,515

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los valores de significancia de la tabla N° 19 se estableció que los datos tienen una distribución normal, debido a que los datos de p-valor son mayores a 0.05 (α), razón por la cual se eligió la prueba paramétrica análisis de varianza (ANOVA), para lo cual en primer lugar se estableció la hipótesis nula y alterna.

H₀ : Adicionar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión axial en pilas no mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022

H₁ : Adicionar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión axial en pilas mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022

Tabla N° 20. Prueba de ANOVA para el indicador resistencia a la compresión axial de pilas

ANOVA de un factor					
Resistencia a la compresión axial de pilas (f'm)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	4328,861	3	1442,954	1360,860	,000
Intra-grupos	8,483	8	1,060		
Total	4337,343	11			

Fuente: Elaboración propia

Como se detalla en la tabla N° 20, el valor de significancia es menor a 0.05 (α), razón por la cual se rechazó la hipótesis nula y se tomó como válida la hipótesis alterna, es decir adicionar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión axial en pilas mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.

Para establecer cual grupo fue el que más influyó se desarrolló la prueba post-hoc de Tukey.

Tabla N° 21. Prueba de HSD de Tukey para indicador a compresion axial de pilas

Resistencia a la compresión axial					
HSD de Tukey ^a					
Dosificación	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
MP	3	30,5100			
MP+1.00%	3		34,5333		
MP+0.5%	3			56,6067	
MP+0.85%	3				77,9333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

Tal como se detalla en la tabla N° 21, la dosificación que más incrementó estadísticamente la resistencia a la compresión axial de pilas fue la dosificación de D2=0.85% con adición de aditivos GAIA nanosilice y SIKACem superplastificante respecto a la muestra patrón.

4.4 Indicador: Adherencia a Cizalle

Los resultados obtenidos en laboratorio de especímenes con bloques de concreto como muestra patrón con dosificación D0=0% y con adición de nanosilice y superplastificante en dosificaciones de D1=0.5%, D2=0.85% y D3=1% se tiene el siguiente resultado:

Tabla N° 22. Mejoramiento de la resistencia del indicador adherencia en porcentajes

Dosificación	Adherencia a Cizalle Kg/cm ²	Porcentaje de mejoramiento con respecto a la MP (%)
D=0%	1.96	100
D=0.5%	2.89	47.45
D=0.85%	4.07	107.65
D=1%	3.59	83.16

Fuente: Elaboración propia

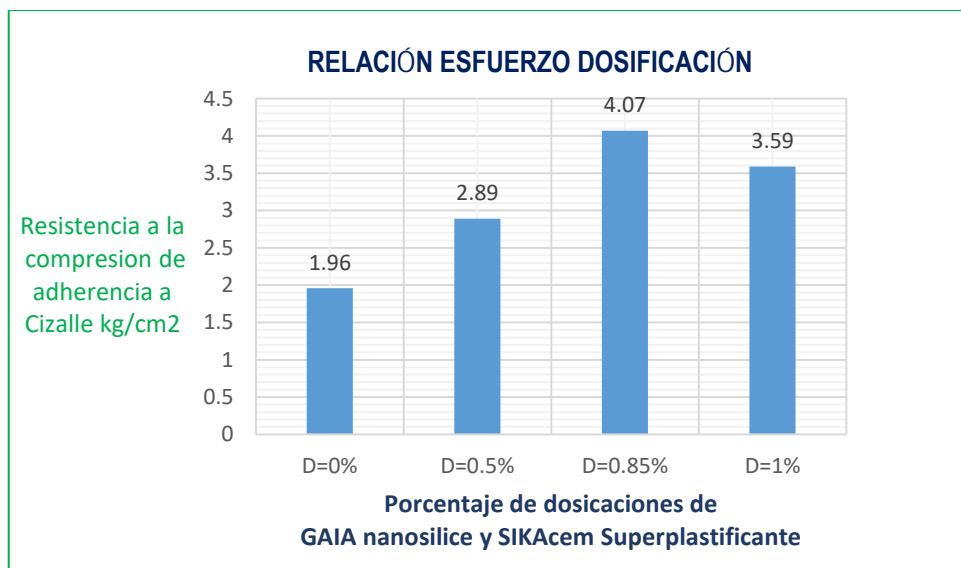


Figura 29. Relación esfuerzo dosificación de adherencia a cizalle
Fuente: certificados de ensayos de laboratorio

Interpretación.

De la tabla N° 22 y del figura 29 podemos observar que teniendo el espécimen patrón con bloques de concreto (MP) en el ensayo de Adherencia a Cizalle se ha obtenido en representación del 100% con una dosificación D0=0% una resistencia

de 1.96 kg/cm² y las dosificaciones que incrementan su resistencia fueron en un 47.45% con la D1=0.5%, en un 107.65% con D2=0.85% y 83.16% con D3=1% que tiene tendencia a disminuir la resistencia, la dosificación con adición de GAIA nanosilice y SIKAcem superplastificante de D1=0.5% y D2=0.85% incrementa la resistencia y con D3=1% de adición disminuye la resistencia, según los ensayos realizados la dosificación con D2=0.82%. es la que más aporta al mejoramiento de la resistencia de adherencia.

CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS.

Prueba estadística (Prueba de uniformidad)

Para establecer qué tipo de prueba estadística se determinará si los datos poseen normalidad, para lo cual se realizó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que se cuentan con menor de 30 datos por cada grupo.

Tabla N° 23. Test de normalidad para el indicador adherencia a cizalle

Pruebas de normalidad				
Indicador	Dosificación	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Adherencia al cizalle	MP	,871	3	,298
	MP+0.5%	,865	3	,281
	MP+0.85%	,932	3	,497
	MP+1.00%	,881	3	,328

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los valores de significancia se estableció que los datos tienen una distribución normal, debido a que los datos de p-valor son mayores a 0.05 (α), razón por la cual se eligió la prueba paramétrica análisis de varianza (ANOVA), para lo cual en primer lugar se estableció la hipótesis nula y alterna.

H₀ : Añadir nanosilice y superplastificante en relación al ensayo de adherencia a Cizalle, no mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022

H₁ : Añadir nanosilice y superplastificante en relación al ensayo de adherencia

a Cizalle, mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.

Tabla N° 24. ANOVA para el indicador adherencia a Cizalle

ANOVA de un factor					
Adherencia al cizalle					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	7,556	3	2,519	239,119	,000
Intra-grupos	,084	8	,011		
Total	7,640	11			

Fuente: Elaboración propia

Como se detalla en la tabla N° 24, el valor de significancia es menor a 0.05 (α), razón por la cual se rechazó la hipótesis nula y se tomó como válida la hipótesis alterna, es decir al añadir GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante en relación al ensayo de adherencia a Cizalle, mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022. Para establecer cual grupo fue el que más influyó se desarrolló la prueba post-hoc de Tukey.

Tabla N° 25. HSD de Tukey Adherencia a cizalle

Adherencia a cizalle					
HSD de Tukey ^a					
Dosificación	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
MP	3	1,9633			
MP+0.5%	3		2,8867		
MP+1.00%	3			3,5867	
MP+0.85%	3				4,0733
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

Tal como se detalla en las tablas N° 25, la dosificación que más incrementó estadísticamente la adherencia fue la dosificación de D2=0.85% de GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante respecto a la muestra patrón.

V. DISCUSIÓN

Indicador 1.- Ensayo a compresión de unidades de albañilería (f'b).

Para la resistencia a la compresión de unidades de albañilería elaborados con bloques de concreto se ha obtenido para la muestra patrón una resistencia 29.22 kg/cm² que representa al 100%, al adicionar 0.5%, 0.85% y 1% de aditivo GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante, incrementa la resistencia de unidades de albañilería de bloques de concreto con respecto al espécimen patrón en 64.82%, 97.02% y 19.47% respectivamente, concluyendo que al añadir 0.85% de aditivo GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante incrementa en un 97.02% a la resistencia optima con respecto a la muestra patrón a los 28 días. Para Chuquihuanga Luigui y Guerra Roberth D. (2020), en sus ensayos realizados ha tenido un incremento a la resistencia con nanopartículas ZnO con dosificaciones de 0.2%, 0.6% y 1%, se observa que incrementa a la resistencia en 26.7%, 57.08% y 109.17% respectivamente quien aporta más a la resistencia es con la dosificación del 1% de ZnO con 109.17% superando al bloque patrón sin aumento de óxido de zinc. Los datos obtenidos como resultados en el presente trabajo de investigación en relación a los antecedentes mencionados anteriormente, se observa que son diferentes, con ZnO mostraron un óptimo incremento a la resistencia en un 109.17% a los 14 días respecto al espécimen patrón, de igual manera con aditivos GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante aportan al incremento a la resistencia de unidades estructurales en un 97.02% a los 28 días del espécimen patrón por lo cual quien mejor incidencia tiene en mejorar la resistencia de unidades estructurales es con ZnO.

Indicador 2.- Ensayo a compresión diagonal de muretes (v'm).

Para la resistencia a la compresión diagonal de muretes elaborados con bloques de concreto obteniendo como muestra patrón una resistencia 5.26 kg/cm² que representa al 100%, al adicionar 0.5%, 0.85% y 1% de aditivo GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante incrementa la resistencia a la compresión diagonal de muretes con respecto al espécimen patrón en 22.24%, 65.78% y 16.53% respectivamente, concluyendo que al añadir 0.85% de aditivo GAIAnanosilice y

SIKACem superplastificante incrementa en un 65.78% a la resistencia optima con respecto a la muestra patrón a los 28 días. Para Reyes (2018) en sus resultados de ensayos a compresión diagonal se muestra un incremento al esfuerzo a la compresión diagonal, teniendo como muestra patrón mortero convencional (MAC) con una resistencia de 8.5 kg/cm² que representa el 100% del cual con el mortero embolsado TOPEX (MET) Y INICON (MEU) incrementa en un 71.76% y 43.53% respectivamente en resistencia a los 28 días, el que las aporta a la resistencia a compresión diagonal con el mortero embolsado TOPEX (MET) con un 71.76% en relación a la muestra patrón. Los Datos obtenidos como resultados en el presente trabajo de investigación fueron recopilados en función a los antecedentes mencionados y son diferentes, ambos mejoran la resistencia al ensayo a compresión diagonal, el que más aporta a la resistencia es el mortero embolsado TOPEX (MET) con un 71.76% en comparación con los aditivos GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante que aporta 65.78% a la resistencia optima a los 28 días en relación al espécimen patrón.

Indicador 3.- Resistencia a la compresión axial de pilas (f'm).

Para la resistencia a la compresión axial de pilas elaborados con bloques de concreto, al añadir con dosificaciones de 0.5%, 0.85% y 1% de aditivo GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante ha llegado a incrementar la resistencia a la compresión axial con respecto al espécimen patrón en 90.14%, 163.57% y 15.78% respectivamente, llegando a la conclusión que añadiendo el 0.85% de aditivos se logra obtener la máxima resistencia a la compresión axial de pilas a los 28 días. Según Huirma (2021) menciona en sus resultados respecto al esfuerzo a la compresión de pilas con adición 5% y 10% de aserrín a los 28 días, se obtuvo un incremento de 6.4% y 19.18% respecto al bloque patrón. Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación que fueron desarrollados en función a los antecedentes mencionados, cabe indicar que ambos mejoran la resistencia de los especímenes pero que son diferentes en los porcentajes de incremento de la resistencia, el que más porcentaje aporta en el incremento de la resistencia es con aditivos GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante en un 163.57% en comparación con el uso del aserrín en un 19.18% con respecto a la muestra patrón.

Indicador 4.- Ensayo de adherencia a Cizalle.

Para los resultados a la compresión de adherencia a cizalle con bloques de concreto, con dosificaciones de 0.5%, 0.85% y 1% de aditivo GAIA nanosilice y SIKACem superplastificante ha llegado a incrementar la resistencia a la compresión axial con respecto al espécimen patrón en 47.45%, 107.65% y 83.16% respectivamente, llegando a la conclusión que añadiendo el 0.85% de aditivos se logra obtener la máxima resistencia de adherencia a los 28 días. Según Reyes (2018) En su ensayo de Adherencia al cizalle, con Mortero Embolsado con unidades de ladrillo kk-18H, con el mortero embolsado TOPEX y UNICON ambos morteros incrementan incrementa la resistencia de adherencia en 53.85% y 15.38% respectivamente en relación al espécimen patrón, a los 28 Días, de ambos morteros el que más aporta a la resistencia es el concreto embolsado TOPEX (MET). Los Datos obtenidos como resultados en el presente trabajo de investigación fueron recabados en función a los antecedentes mencionados y son diferentes, ambos mejoran la resistencia al ensayo de adherencia a cizalle, el que más aporta a la resistencia es con el aditivo GAIA nanosilice y SIKACem superplastificante debido a que incrementa en un 107.65% a comparación del cemento embolsado TOPEX (MET) que incrementa en un 53.85%, ambos a los 28 días de espécimen patrón.

VI. CONCLUSIONES

- En esta investigación se ha evaluado que con la adición de GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante se mejora la resistencia mecánica, estableciéndose que la dosificación D2 (0.85% NS + 0.85% SP), presenta los mejores resultados en esfuerzo a compresión axial de unidades estructurales, esfuerzo a compresión diagonal de muretes, esfuerzo a compresión axial de pilas y adherencia a cizalle.
- En el presente trabajo de investigación se ha cuantificado que el esfuerzo a compresión de unidades estructurales aumenta la resistencia con la adición de nanosilice y superplastificante, como se detalla: para la dosificación D1 incrementa 64.82%, para D2 incrementa 97.02% y para D3 incrementa 19.47% respecto al espécimen patrón de acuerdo a la tabla N° 10, resultados que demuestran que cumple para una resistencia mínima establecido por la norma E.070 del RNE donde indica que la resistencia mínima a compresión de unidades estructurales es de 50 kg/cm², llegando a establecer que la D2 con 0.85% de aditivo GAIAnanosilice y SIKACem superplastificante mejora la resistencia a compresión de unidades estructurales, el cual se demuestra también con los resultados de contrastación de hipótesis donde se indica que se acepta la hipótesis alterna, según se indica en la tabla N° 12 y se afirma que al Adicionar nanosilice y superplastificante en relación a la resistencia a compresión de unidades estructurales mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022
- En el trabajo de investigación se ha comprobado que el esfuerzo a compresión diagonal de muretes aumenta la resistencia con la adición de nanosilice y superplastificante, como se detalla: para la dosificación D1 incrementa 22.24%, para D2 incrementa 65.78% y para D3 incrementa 16.53% respecto al espécimen patrón de acuerdo a la tabla N° 14, resultados que demuestran que cumple para una resistencia mínima establecido por la

norma E.070 del RNE donde indica que el esfuerzo mínima a compresión diagonal de muretes es de 8.6 kg/cm^2 , llegando a establecer que la D2 con 0.85% de aditivo GAIA nanosilice y SIKACem superplastificante, mejora de la resistencia a compresión diagonal de muretes, el cual se afirma también con los resultados de contrastación de hipótesis donde se indica que se acepta la hipótesis alterna según se indica en la tabla N° 16 y se afirma que al Adicionar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión diagonal de muretes mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.

- En el presente trabajo de investigación se ha determinado que el esfuerzo a la compresión axial en pilas aumenta la resistencia con la adición de nanosilice y superplastificante, del siguiente modo; para la dosificación D1 incrementa 90.14%, para D2 incrementa 163.57% y para D3 incrementa 15.78% respecto al espécimen patrón de acuerdo a la tabla N° 18, resultados que cumplen para una resistencia mínima establecido por la norma E.070 del RNE donde indica que la resistencia mínima a compresión axial de pilas es de 74.00 kg/cm^2 , llegando a establecer que la D2 con 0.85% de aditivo GAIA nanosilice y SIKACem superplastificante, mejora la resistencia mecánica en pilas, el cual se afirma también con los resultados de contrastación de hipótesis donde se indica que se acepta la hipótesis alterna, según se indica en la tabla N° 20, se afirma que al Adicionar nanosilice y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión axial en pilas mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.

- En el actual trabajo de investigación se ha comprobado que la adherencia a Cizalle aumenta la resistencia con la adición de nanosilice y superplastificante, del siguiente manera; para la dosificación D1 incrementa 47.45%, para D2 incrementa 107.65% y para D3 incrementa 83.16% respecto al espécimen patrón de acuerdo a la tabla N° 22, llegando a establecer que la D2 con 0.85% de aditivo GAIA nanosilice y SIKACem

superplastificante, mejora de la resistencia de adherencia a Cizalle, el cual se confirma con los resultados de contrastación de hipótesis donde se indica que se acepta la hipótesis alterna, según indica la tabla N° 24 se afirma que al Adicionar nanosilice y superplastificante en relación al ensayo de adherencia a Cizalle, mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.

VII. RECOMENDACIONES

- Considerando la resistencia a compresión de unidades estructurales se recomienda realizar ensayo con otros aditivos que mejoran la resistencia mecánica de bloques de concreto como por ejemplo ViscoCrete 1110, que es un superplastificante, ViscoCrete-40HSCJ que contiene nanopartículas que mejoran la resistencia mecánica del concreto.
- Respecto a la resistencia a compresión diagonal de muretes se recomienda realizar especímenes con mortero según indica la dosificación de la norma E.070 y un mortero con la dosificación empírica y elaborar tipos de bloque de concreto tomando en consideración las dimensiones de los bloques de concreto, número de los alveolos y obtener quien aporta mejor en el aspecto de resistencia y economía.
- En relación a la resistencia a compresión axial de pilas de muros con bloques de concreto, es recomendable dosificar el cemento en una mayor proporción con dosificaciones menores a 1:12 para obtener mejores resultados.
- Respecto a la adherencia a cizalle se recomienda tener un mayor control de la caracterización de la arena gruesa para el asentado de muros debido a que los agregados superan la malla N° 4 que pasa al 100% de tamizado, verificando la norma E.070.

REFERENCIAS

- ❖ ACUÑA Katherine y QUISPECONDORI Yena . ***Incorporación de celulosa de papel periódico en la elaboración de bloques de concreto para muros portantes***, Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, Juliaca, Universidad Peruana Unión, Escuela profesional de Ingeniería Civil 2021.
- ❖ AKARLEY Daniela y FLORIAN Claudia. ***Caracterización de unidades de albañilería y muretes conformados por bloques de concreto en adición de conchas de abanico***, Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, Trujillo, Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela profesional de Ingeniería Civil 2019.
- ❖ ALARCON Hans. ***Comportamiento estructural en muros de albañilería confinada compuesto por ladrillos de arcilla fabricados en Huancayo - Concepción -2016***, Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil Universidad Peruana los Andes, Escuela Profesional de Ingeniería Civil 2016.
- ❖ ARIAS Fidias G. 2012 ***El proyecto de investigación***. Lima. editorial Episteme.
- ❖ ARMAS sergio. ***Influencia de un sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los habitantes del asentamiento humano lomas de villa, I etapa, distrito de casma- Ancash***, Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil Nuevo Chimbote, Universidad Cesar Vallejo, Escuela Academico Profesional de Ingeniería Civil 2018.
- ❖ ARREDONDO Caballero, LAZO Damiani y PICO Ruiz. 2020. ***Optimización del concreto mediante la adición de nanosílice, empleando agregados de la cantera de Añashuayco***. Vol.36 N° 2021 Arequipa, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa Y Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, pag. 71-87
- ❖ BAENA Guillermina. 2017 ***Metodología de la Investigación***. 3ra edición Mexico, Editoria patria, 2017.
- ❖ BARTOLOME Angel. 1994. ***Construcciones de Albañilería***. Primera edición. Peru, Editorial Pontificia Universidad Católica del Peru,

ISBN 84-8390-965-0 Disponible

en:https://www.academia.edu/36271075/LIBRO_DE_ALBA%20ILERIA_ANGLE_SAN_BARTOLOME

- ❖ CABANILLAS, Henry. **Concreto de alta resistencia, utilizando nanosilice y superplastificante**. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil Cajamarca, Universidad Nacional de Cajamarca, Escuela Académico profesional de Ingeniería Civil 2020.
- ❖ CABRERA, Breccia. **Evaluación de la resistencia, permeabilidad y absorción Capilar de Bloques de concreto elaborados con adición de emulsión de parafina en la ciudad de Abancay-2018**, Universidad Tecnológica los Andes, Escuela Profesional de Ingeniería Civil 2019.
- ❖ CHUQUIHUANGA Luigi Y GUERRA Roberto. **“Diseño de bloque de concreto con aplicaciones de nanopartículas de ZnO para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto 2020**. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil Tarapoto Universidad Cesar Vallejo, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil 2020.
- ❖ ESCAMIROSA L, "et al " **Evaluación sísmica en dos prototipos de vivienda rural construidos con bloques de concreto hueco, en Ocuilapa de Juárez, Chiapas, México**. Vol. 33 N°1, Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Autónoma de Guerrero. Mexico, Revista Ingeniería de construcción, 2017.
pag. 29-40
- ❖ **Nanosilica to modify the consistency of high compressible lacustrine clays, Mexico**. Vol. 97 N°02 UNAM Mexico, Revista de ingeniería e industria, 2022.
ISSN:0012-7361
- ❖ GALLARDO, Eliana . **Metodología de la Investigación**. Sexta Edición Huancayo, 2017
ISBN: electrónico N° 978-612-4196
- ❖ GONZALES José. **Estudio del mortero de pega usado en el cantón cuenca. Propuesta de mejora, utilizando adiciones de cal**. Tesis previa a la obtención de grado de Magister en Construcciones (MSc) Ecuador, Universidad de Cuenca, 2016.

- ❖ GUALACATA Gabriela. ***Determinacion experimental de la resistencia asociada a la falla por traccion diagonal en dos tipos de mamposteria simple: Bloque y ladrillo para ser usados en modelos computacionales.*** Proyecto previo a la obtencion del titulo de Ingeniero Civil mencion Estructuras, Ecuador, Facultad de Ingenieria Civil y Ambiental 2017.
- ❖ GUEVARA G. ***Influencia del periodo de exposicion al agua en la resistencia a compresion(F_m) de pilas de albañileria fabricados con ladrillo artesanal.*** Tesis para optar el titulo profesional de Ingeniero Civil Cajamarca, Universidad Privada del Norte, Carrera Profesional de Ingenieria Civil 2015.
- ❖ HAMDY E. "et al" ***Synthesis and characterization of cost nanosilica from sodium silicate and their application in ceramic engobess.*** [s. i] 2019.
pag.31-43
- ❖ HERNANDEZ Roberto. ***Metodologia de la Investigacion.*** Sexta Edicion Mexico, 2014.
ISBN:978-1-4562-2396-0
- ❖ HUIRMA Hugo. ***Elaboración de bloques de concreto con la adición de aserrín para el uso en edificaciones de albañileria confinada, Juliaca-Puno 2021.***Tesis para obtener el titulo profesional de Ingeniero Civil, Lima, Universidad Cesar Vallejo, Escuela Academico Profesional de Ingenieria Civil 2021
- ❖ MENDOSA O."et al" ***The machanical properties of portland cement mortars blended with carbon nanotubes and nanosilica: A study by experimental design.***Vol.83, N° 198, Universidad Nacional de Colombia 2016.
ISSN: 0012-7353
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49647009016>
- ❖ NARREA Jeffrey y RONCAL Dario. ***Aditivo superplastificante basado en copolímero para mejorar las propiedades el concreto de alta resistencia.*** Tesis para optar el titulo profesional de Ingeniero Civil, lima, Universidad Ricardo Palma, Escuela Profesional de Ingeneiria Civil 2020.
- ❖ NCh 167.of2001. 2001. ***Norma Chilena Oficial.*** Chile, 2001.
- ❖ QUISPE Frank y VERASTEGUI Edwar. ***Propirdades fisicas-mecanicas***

- de bloques de hormigon elaborado con agregado grueso reciclado de residuos de construccion en la ciudad de Abancay.*** Tesis para optar el titulo profesional de Ingeniero Civil, Lima, Universidad Ricardo Palma, Escuela Profesional de Ingenieria Civil 2019.
- ❖ REYES Cristhian. ***estudio comparativo del mortero de adherencia convencional y el mortero embolsado para la elaboracion de muros de albañileria lima-2018,*** Tesis para obtener el titulo profesional de Ingeniero Civil, lima, Universidad Cesar Vallejo, Escuela Academico Profesional de Ingenieria Civil 2018.
 - ❖ **RNE-E.030.** Ministerio de Vivienda, Construccion y Sanamiento.
 - ❖ **RNE-E.070.**
 - ❖ TUEROS Reynaldo y LOPEZ Adriana. ***“Evaluación comparativa de las propiedades fisico mecanicos de bloques de concreto no estructurales con la sustitucion de agregados petreos por agregados pet en porcentaje de 5%, 10%, 15%, 25% y 30% curados con inmersion y comparados con bloque patron.*** Tesis para optar el titulo profesional de Ingeniero Civil, cusco, Univesidad Andina del Cusco, Escuela Profesional de Ingenieria Civil 2016.
 - ❖ VARGAS Julio. ***Ensayos de Tracción Indirecta.*** francia, articulo de investigacion vilfontaire, 2016.
ISBN 979-1096446-12-4
 - ❖ Zanom T, Schmalz R. y Ferreira F. ***Evaluation of nanosilica effects on concrete submitted to chloride ions attack.*** Vol.08, Mexico, editorial revista de Asociacion Latinoamericana de control de calidad, Patologia y recuperacion de la construccion 2018.
pp. 138-149
ISSN: 2007-6835
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427655117009>

ANEXOS

ANEXOS 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA DE INVESTIGACIÓN: RESISTENCIA MECANICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2021

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENCIONES	INDICADORES
<p>Problema general</p> <p>En qué medida la adición de nanosilíce y superplastificante mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto Juliaca,Puno-2022.</p>	<p>objetivo general</p> <p>Evaluar en qué medida la adición de nanosilíce y superplastificante mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto Juliaca,Puno-2022.</p>	<p>hipótesis general</p> <p>Al añadir nanosilíce y superplastificante mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.</p>	<p>Variable I.</p> <p>Nanosilíce y Superplastificante</p>	<p>Dosificación</p> <p>Especificaciones técnicas</p>	<p>0% 0.5% 0.85% 1%</p> <p>SiO2 Policarboxilato</p>
<p>problemas específicos</p> <p>a.- ¿Cómo actúa la adición de nanosilíce y superplastificante, en relación al esfuerzo a la compresión axial de unidades estructurales de concreto a la resistencia mecánica de muros de albañilería, Juliaca, Puno-2022?</p> <p>b.- ¿En qué medida la adición de nanosilíce y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión diagonal en muretes mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022?</p> <p>c.- ¿Cómo mejora la adición de nanosilíce y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión axial en pilas la resistencia mecánica de muros de albañilería empleando bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022?</p> <p>d.- ¿Cómo influye al adicionar nanosilíce y superplastificante en relación al esfuerzo adherencia a cizalle, mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022?</p>	<p>objetivo específicos</p> <p>a.- Cuantificar cómo influye la adición de nanosilíce y superplastificante, en relación al esfuerzo a la compresión axial de unidades estructurales de concreto en la resistencia mecánica de muros de albañilería, Juliaca, Puno-2022</p> <p>b.-. Comprobar en qué medida la adición de nanosilíce y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión diagonal en muretes mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.</p> <p>c.- Determinar cómo mejora al adicionar nanosilíce y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión axial en pilas en la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022</p> <p>d.- Probar cómo influye al adicionar nanosilíce y superplastificante en relación al esfuerzo adherencia a Cizalle, mejora la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022</p>	<p>hipótesis específicos</p> <p>a.- Incorporar nanosilíce y superplastificante, en relación al esfuerzo a la compresión axial de unidades estructurales de concreta mejora ampliamente la resistencia mecánica de muros de albañilería, Juliaca, Puno-2022</p> <p>b.- Agregar nanosilíce y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión diagonal en muretes mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.</p> <p>c.- Adicionar nanosilíce y superplastificante en relación al esfuerzo a la compresión axial en pilas mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022.</p> <p>d.- Añadir nanosilíce y superplastificante en relación al esfuerzo adherencia a cizalle, mejora positivamente la resistencia mecánica de muros de albañilería con bloques elaborados de concreto, Juliaca, Puno-2022</p>	<p>Variable D.</p> <p>Resistencia mecánica de muros con bloques de concreto</p>	<p>- Resistencia mecánica en muretes</p> <p>- Resistencia mecánica en pilas</p>	<p>Esfuerzo a compresión axial de unidades estructurales f^b, kg/cm2</p> <p>- Esfuerzo a compresión diagonal de muretes (v^m)</p> <p>-Esfuerzo a la compresión axial de pilas (f^m),</p> <p>-Esfuerzo adherencia a Cizalle</p>

ANEXO 02

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Nanosilice	Nanosilice. - Aditivo en liquido procedente de partículas microfinas de dióxido de silicio amorfa (SiO ₂) con alta admisión y reactividad.	Se analizara las características del nanosilice, seguidamente se debe de conocer las la resistencia mecánica de las muestras con 0% de aditivos y al mismo que se añadirá nanosilice y superplastificante en distintas dosificaciones	Dosificación	0%	De razón
				0.5%	
0.85%					
1%					
Superplastificante	Superplastificante. - son reductores de agua de un elevado rango produciendo un concreto fluido, manteniendo una trabajabilidad normal, provocan la disminución de la relación agua – cemento, generando concreto de alta resistencia, permitiendo disminuir hasta 30% de agua.		Especificaciones técnicas	SiO ₂	De razón
				Policarboxilato	De razón
Resistencia mecánica de muros con bloques de concreto	es una propiedad indispensable de las unidades de albañilería, sus valores elevados a la resistencia a la compresión indican excelente calidad para fines estructurales.	Con las muestras elaboradas se efectuará los ensayos respectivos para conocer las propiedades de resistencia mecánicas de pilas, muretes y de unidades de albañilería con adición de nanosilice y superplastificante	-Resistencia mecánica en muretes	- Esfuerzo a compresión axial de unidades estructurales (f' b)	De razón
				- Esfuerzo a compresión diagonal de muretes (v' m)	De razón
			- Resistencia mecánica en pilas	- Esfuerzo a la compresión axial de Pilas (f' m).	De razón
				-Esfuerzo adherencia a Cizalle	De razón

ANEXO 03

FICHA TÉCNICA N° 01



Indicador 01: resistencia a la compresión axial en pilas.
INVESTIGACIÓN: RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2021

NOMBRE DEL TESISTA: Bach. Nelson Moisés Condori Canaza

TABLA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS: ENSAYO A COMPRESIÓN AXIAL DE PILAS (F'm)

Especímenes Dosificación	14 Días				28 días			
	1	2	3	\bar{X}	1	2	3	\bar{X}
D=0%								
D=0.5%								
D=0.85%								
D=1%								

VALIDACIÓN.

EXPERTOS

Ing. Willian Yasmani Luque Mamani	CIP. 190385	Ing. Willian H. Ruelas Gómez	CIP. 190525	Ing. Helbert Machaca Cutipa	CIP. 198427
Nota	0.8	Nota	0.9	Nota	0.9
				Promedio	0.9

ANEXO 04



FICHA TÉCNICA N° 02

Indicador 02: Ensayo a compresión al cizalle (Adherencia)

INVESTIGACIÓN: RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2021


NOMBRE DEL TESISISTA: Bach. Nelson Moisés Condori Canaza

TABLA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS: ENSAYO A COMPRESIÓN AL CIZALLE (ADHERENCIA)

Especímenes Dosificación	14 Días				28 días			
	1	2	3	\bar{X}	1	2	3	\bar{X}
D=0%								
D=0.5%								
D=0.85%								
D=1%								

VALIDACIÓN.

EXPERTOS

 WILLIAN YASMANI LUQUE MAMANI INGENIERO CIVIL Reg. C.I.P. N° 190385		 Willian H. Ruelas Gómez INGENIERO CIVIL CIP. N° 190525		 Helbert Machaca Cutipa INGENIERO CIVIL CIP. 198427	
Ing. Willian Yasmani Luque Mamani	CIP. 190385	Ing. Willian H. Ruelas Gómez	CIP. 190525	Ing. Helbert Machaca Cutipa	CIP. 198427
Nota	0.8	Nota	0.9	Nota	0.4
				Promedio	0.9

ANEXO 05

FICHA TÉCNICA N° 03



Indicador 03: Resistencia a la compresión diagonal de muretes.
INVESTIGACIÓN: RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2021




NOMBRE DEL TESISTA: Bach. Nelson Moisés Condori Canaza

TABLA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS: ENSAYO A COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES (V'm)

Especímenes Dosificación	14 Días				28 días			
	1	2	3	\bar{X}	1	2	3	\bar{X}
D=0%								
D=0.5%								
D=0.85%								
D=1%								

VALIDACIÓN.

EXPERTOS

 WILLIAN YASMANI LUQUE MAMANI INGENIERO CIVIL Reg. C.I.P. N° 190385		 Willian H. Ruelas Gómez INGENIERO CIVIL CIP N° 190525		 Helbert Machaca Cutipa INGENIERO CIVIL CIP. 198427	
Ing. Willian Yasmani Luque Mamani	CIP. 190385	Ing. Willian H. Ruelas Gómez	CIP. 190525	Ing. Helbert Machaca Cutipa	CIP. 198427
Nota	0.8	Nota	0.9	Nota	0.9
				Promedio	0.9

ANEXO 06

FICHA TÉCNICA N° 04



Indicador 04: resistencia a la compresión de unidades estructurales.
INVESTIGACIÓN: RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2021






NOMBRE DEL TESISISTA: Bach. Nelson Moisés Condori Canaza

TABLA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS: ENSAYO A COMPRESIÓN DE UNIDADES ESTRUCTURALES (F'b)

Especímenes Dosificación	14 Días				28 días			
	1	2	3	\bar{X}	1	2	3	\bar{X}
D=0%								
D=0.5%								
D=0.85%								
D=1%								

VALIDACIÓN.

EXPERTOS

 WILLIAN YASMANI LUQUE MAMANI INGENIERO CIVIL Reg. C.L.P. N° 190385		  Willian H. Ruelas Gómez INGENIERO CIVIL CIP N° 190525		  Helbert Machaca Cutipa INGENIERO CIVIL CIP. 198427	
Ing. Willian Yasmani Luque Mamani	CIP. 190385	Ing. Willian H. Ruelas Gómez	CIP. 190525	Ing. Helbert Machaca Cutipa	CIP. 198427
Nota	0.8	Nota	0.9	Nota	0.9
				Promedio	0.9



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° LFP-017-2022

Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2022/02/24

Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO

Identificación NO INDICA

Marca GLS COL SRL

Modelo GS-022

Serie 10

Capacidad 20 t

Indicador Digital

Bomba Manual

Procedencia PERÚ

Ubicación LABORATORIO DE SUELOS

Lugar de calibración AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Fecha de calibración 2022/02/24

Método/Procedimiento de calibración

El procedimiento toma como referencia a la norma ASTM E4-07 y la Norma NTP ISO/IEC 17025:2017, Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida 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 recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSDU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido ni difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSDU GROUP S.A.C.



ARSDU GROUP S.A.C.

Mza. E Lote 2 Urb. La virreyña, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com

ARSDU GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arévalo Carrica
METROLOGÍA

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



Arsou Group

Laboratorio de Metrología
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de PUCP	Celda de Carga de 120 TN	LFP-125-2018 con trazabilidad INF-LE 090-2018.

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 18,3 °C	Final: 18,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 87 %hr	Final: 87 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01

CALIBRACION DE PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO

SISTEMA DIGITAL "A" Kg	SERIES DE VERIFICACIÓN PATRON (Kg)				PROMEDIO "B" Kg	ERROR Ep %	REPETIBILIDAD Rp %
	SERIE (1) Kg	SERIE (2) Kg	ERROR %	ERROR (2) %			
1000	999,9	999,8	-0,01	-0,02	999,9	-0,015	0,04
2000	1998,6	1999,8	-0,07	-0,01	1999,2	-0,04	0,04
3000	2998,6	2999,1	-0,05	-0,03	2998,9	-0,04	0,01
4000	3998,5	3999,5	-0,04	-0,01	3999,0	-0,03	0,02
5000	4998,1	4999,2	-0,04	-0,02	4998,7	-0,03	0,02
6000	5997,6	5998,1	-0,04	-0,03	5997,9	-0,04	0,01
8000	7989,6	7991,2	-0,13	-0,11	7990,4	-0,12	0,01
9000	8995,3	8998,5	-0,05	-0,02	8996,9	-0,03	0,03

NOTAS SOBRE CALIBRACION

- La Calibración se hizo según el Método C de la norma ISO 7500-1
- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:
 $Ep = ((A-B) / B) * 100$ $Rp = Error(2) - Error(1)$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1.0 %



ARSOU GROUP S.A.C.

Mza. E Lote 2 Urb. La virreyña, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arevalo Carnice
METROLOGÍA

COPIA NO CONTROLADA
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Gráfica (Coeficiente de correlación y Ecuación de Ajuste)

GRAFICO N° 01



Ecuación de ajuste:

Donde:

$$y = 0,9992x + 1,1714$$

Coeficiente Correlación $R^2 = 1$

X : Lectura de la pantalla (kg)

Y : fuerza promedio (kg)

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. Los EMP para esta balanza, corresponden para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II según la Norma Metrología Peruana NMP 003-2009
3. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 %
4. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
5. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



COPIA NO CONTROLADA
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

ARSOU GROUP S.A.C.

Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú

Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com.pe

www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA



Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2021/11/09
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición	PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
Identificación	0605-041-2021
Marca	PYS EQUIPOS
Modelo	STY-2000
Serie	21030606
Capacidad	2000 KN
Indicador	DIGITAL
Serie	NO INDICA
Bomba	ELECTRICA
Procedencia	CHINA
Lugar de calibración	LABORATORIO DE GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Fecha de calibración	2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración

El procedimiento toma como referencia a la norma ISO 7500-1 "Metallic materials - Verification of static uniaxial testing machines", Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida 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 recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGIA



Arso Group

Laboratorio de Metrología

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de PUCP	Celda de Carga de 100 TN	INF-LE N° 175-21

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 18,3 °c	Final: 18,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 87 %hr	Final: 87 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01

CALIBRACION DE PRESA HIDRAULICA PARA CONCRETO

SISTEMA DIGITAL "A" kn	SERIES DE VERIFICACIÓN PATRON (Kg)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE (1) kn	SERIE (2) kn	ERROR %	ERROR (2) %			
100	100,2	100,8	0,20	0,8	100,5	0,5	0,42
200	200,14	200,7	0,07	0,35	200,4	0,21	0,20
300	301,3	300,62	0,43	0,21	301,0	0,32	0,16
400	402,11	399,14	0,53	-0,22	400,6	0,16	0,52
500	504,11	500,14	0,82	0,03	502,1	0,43	0,56
600	604,12	601,9	0,69	0,32	603,0	0,50	0,26
700	700,56	705,14	0,08	0,73	702,9	0,41	0,46
800	800,63	802,14	0,08	0,27	801,4	0,17	0,13

NOTAS SOBRE CALIBRACION

1. - La Calibración se hizo según el Método C de la norma ISO 7500-1
- 2.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:
 $Ep = ((A-B) / B) * 100$ $Rp = Error(2) - Error(1)$
3. - La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1.0 %



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martin de Porres, Lima, Perú
 Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
 ventas@arsougroup.com
 www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C
 Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
 METROLOGÍA



Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Gráfica (Coeficiente de correlación y Ecuación de Ajuste)

GRAFICO N° 01



Ecuación de ajuste:

Donde: $y = 1,0031x + 0,0918$

Coefficiente Correlación $R^2 = 1$

X: Lectura de la pantalla (kn)

Y: fuerza promedio (kn)

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura $k=2$.
3. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
4. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú

Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS
(NTP 399.605)

CODIGO DE INFORME

GCT-ECP-026

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-31

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA

NUM. DE HILADAS : 3 H
UNIDAD DE ALBAÑILERIA : BLOQUETAS DE CONCRETO
F. ELABORACIÓN : 2/03/2022
ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) : 1.5
PROPORCION DE MORTERO: 1 : 3

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECIÓN	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f'm (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f m (Mpa)	CARGA CORREGIDA f m (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	M-01	MP	15.00	40.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	600.00	160.10	16326.00	27.21	2.85	28.03
2	M-02	MP	15.00	39.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	585.00	169.30	17264.00	29.51	3.09	31.49
3	M-03	MP	15.00	39.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	585.00	166.73	17002.00	29.06	3.04	31.01

Promedio Resistencia a Compresión Axial f m (Kg/cm²)

2.99

30.51

Desviación Estándar

0.13

1.30

RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f_m (Kg/cm²)

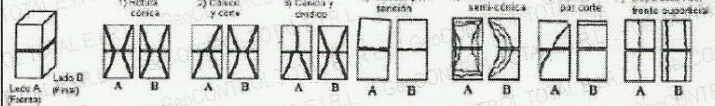
2.86

29.21

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 SE UTILIZON UNA DOSIFICACIÓN; C:A / 1:3 SEGÚN RNE E 070
- 4 LA COMPRESIÓN SE REALIZO A LOS 14 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.1
- 5 -

MODO DE FALLAS



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda Quintanilla
Ing. Raul Miranda Quintanilla
CIP: 131436

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

019341

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS
(NTP 399.605)

CODIGO DE INFORME

GCT-ECP-2027

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-31

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA

NUM. DE HILADAS :	3 H	F. ELABORACIÓN :	2/03/2022	PROPORCIÓN DE MORTERO:	1 : 5
UNIDAD DE ALBAÑILERIA :	BLOQUETAS DE CONCRETO	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5		

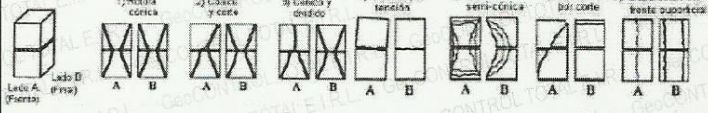
N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECIÓN	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f'm (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f'm (Mpa)	CARGA CORREGIDA f'm (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	M-01	MP + 0.5%	15.00	40.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	600.00	306.52	31256.00	52.09	5.45	55.58
2	M-02	MP + 0.5%	15.00	39.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	585.00	303.88	30987.00	52.97	5.54	56.52
3	M-03	MP + 0.5%	15.00	39.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	585.00	310.33	31645.00	54.09	5.66	57.72

Promedio Resistencia a Compresión Axial f'm (Kg/cm ²)	5.55	56.61
Desviación Estándar	0.10	1.07
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f'm (Kg/cm²)	5.45	55.54

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 SE UTILIZON UNA DOSIFICACIÓN, C/A / 1:3 SEGÚN RNE E 070
- 4 LA COMPRESIÓN SE REALIZO A LOS 14 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.1
- 5 -

MODO DE FALLAS



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda Quintanilla
Ing. Raul Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

019342

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS
(NTP 399.605)

CODIGO DE INFORME
GCT-ECP-028
Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-31
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA			
NUM. DE HILADAS :	3 H	F. ELABORACIÓN :	2/03/2022
UNIDAD DE ALBAÑILERIA :	BLOQUETAS DE CONCRETO	ESPOSOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5
PROPORCION DE MORTERO:			1 : 5

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECIÓN	AREA BRUTA (cm2)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f'm (Kg/cm2)	CARGA CORREGIDA f'm (Mpa)	CARGA CORREGIDA f'm (Kg/cm2)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	M-01	MP + 0.85%	15.00	40.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	600.00	423.79	43215.00	72.03	7.54	76.85
2	M-02	MP + 0.85%	15.00	39.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	585.00	422.19	43051.00	73.59	7.70	78.52
3	M-03	MP + 0.85%	15.00	39.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	585.00	421.69	43000.00	73.50	7.89	78.43

Promedio Resistencia a Compresión Axial f'm (Kg/cm2)	7.64	77.93
Desviación Estándar	0.09	0.94
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f'm (Kg/cm2)	7.55	76.99

OBSERVACIONES	MODO DE FALLAS
1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.	
2 LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.	
3 SE UTILIZON UNA DOSIFICACIÓN; C/A / 1:3 SEGÚN RNE E 070	
4 LA COMPRESIÓN SE REALIZO A LOS 14 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.1	
5 --	

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019343

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS

(NTP 399.605)

CODIGO DE INFORME

GCT-ECP-029

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. ENTREGA : 2022-03-31

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA					
NUM. DE HILADAS :	3 H	F. ELABORACIÓN :	2/03/2022	PROPORCIÓN DE MORTERO:	1 : 5
UNIDAD DE ALBAÑILERÍA :	BLOQUETAS DE CONCRETO	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5		

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCIÓN	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f m (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f m (Mpa)	CARGA CORREGIDA f m (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	M-01	MP + 1%	15.00	40.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	600.00	186.08	18975.00	31.63	3.31	33.74
2	M-02	MP + 1%	15.00	39.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	585.00	188.84	19256.00	32.92	3.44	35.12
3	M-03	MP + 1%	15.00	39.00	65.00	2022-03-30	28	4.33	0.970	585.00	186.77	19045.00	32.56	3.41	34.74

Promedio Resistencia a Compresión Axial f m (Kg/cm ²)	3.39	34.53
Desviación Estándar	0.07	0.71
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f m (Kg/cm²)	3.32	33.82

OBSERVACIONES	MODO DE FALLAS
1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE. 2 LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS. 3 SE UTILIZO UNA DOSIFICACIÓN, C/A / 1:3 SEGÚN RNE E 070 4 LA COMPRESIÓN SE REALIZO A LOS 14 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.1 5 ---	



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131489

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019344

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE ADHERENCIA POR TRACCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

Nch 167

CODIGO DE INFORME

GCT-EADL-012

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-31

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

PROPORCION DE MORTERO:	1:5	F. ELABORACIÓN :	2022-03-02	EDAD DIAS:	28 Dias
UNIDAD DE ALBAÑILERIA :	BLOQUES DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 CM.	ESPEJOR JUNTAS (Jh) :	1.50 cm		

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)				PROM. (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA (Kg/cm ²)
		D1	D2	D3	D4						
1	MP + 0%	37.00	37.00	15.00	15.00	26.00	676.00	13.19	1345	0.20	1.99
		37.00	37.00	15.00	15.00	26.00					
2	MP + 0%	37.20	37.20	15.00	15.00	26.10	679.91	12.60	1285	0.19	1.89
		37.10	37.10	15.00	15.00	26.05					
3	MP + 0%	37.50	37.50	15.00	15.00	26.25	689.06	13.60	1387	0.20	2.01
		37.50	37.50	15.00	15.00	26.25					

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA fb (Kg/cm²)

0.19

1.96

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS MUESTRAS FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO SEGUN LA NORMA CHILENA Nch 167.
- 4 --



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. Miranda
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

019357

INFORME DE ENSAYO ENSAYO DE ADHERENCIA POR TRACCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

CODIGO DE INFORME

GCT-EADL-013

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-31

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

PROPORCION DE MORTERO: 1:5	F. ELABORACIÓN : 2022-03-02	EDAD DIAS: 28 Días
UNIDAD DE ALBAÑILERIA : BLOQUES DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 CM.	ESPESOR JUNTAS (Jh) : 1.50 cm	

N°	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)				PROM. (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA (Kg/cm ²)
		D1	D2	D3	D4						
1	MP + 0.5%	37.00	37.10	15.00	15.00	26.03	677.30	19.47	1985	0.29	2.93
		37.00	37.10	15.00	15.00	26.03					
2	MP + 0.5%	37.00	37.00	15.00	15.00	26.00	676.00	17.02	2001	0.29	2.96
		37.00	37.00	15.00	15.00	26.00					
3	MP + 0.5%	37.00	37.00	15.00	15.00	26.00	676.00	17.11	1875	0.27	2.77
		37.00	37.00	15.00	15.00	26.00					

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f_b (Kg/cm²)

0.28

2.89

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS MUESTRAS FUERON ELABORADOS POR EL CUENTE.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO SEGÚN LA NORMA CHILENA Nch 167.
- 4 --



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. Raúl Miranda Quintanilla
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

019358

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE ADHERENCIA POR TRACCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

CODIGO DE INFORME

GCT-EADL-014

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-31

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

PROPORCIÓN DE MORTERO: 1:5	F. ELABORACIÓN : 2022-03-02	EDAD DIAS: 28 Días
UNIDAD DE ALBAÑILERIA : BLOQUES DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 CM.	ESPESESOR JUNTAS (Jh) : 1.50 cm	

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)				PROM. (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA (Kg/cm ²)
		D1	D2	D3	D4						
1	MP + 0.85%	37.00	37.00	15.00	15.00	26.00	678.60	27.42	2796	0.40	4.12
		37.20	37.20	15.00	15.00	26.10					
2	MP + 0.85%	37.50	37.50	15.00	15.00	26.25	689.06	26.32	2684	0.38	3.90
		37.50	37.50	15.00	15.00	26.25					
3	MP + 0.85%	37.00	37.00	15.00	15.00	26.00	676.00	27.87	2842	0.41	4.20
		37.00	37.00	15.00	15.00	26.00					

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f_b (Kg/cm²)

0.40

4.07

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS MUESTRAS FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO SEGÚN LA NORMA CHILENA Nch 167.
- 4 --



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda Quintanilla
Ing. Raul Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

019359

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE ADHERENCIA POR TRACCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

CODIGO DE INFORME

GCT-EADL-015

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-31

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

PROPORCIÓN DE MORTERO:	1:5	F. ELABORACIÓN :	2022-03-02	EDAD DÍAS:	28 Días
UNIDAD DE ALBAÑILERIA :	BLOQUES DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 CM.	ESPESOR JUNTAS (Jh) :	1.50 cm		

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)				PROM. (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA (Mpa)	CARGA (Kg/cm ²)
		D1	D2	D3	D4						
1	MP + 1%	37.00	37.00	15.00	15.00	26.00	676.00	24.08	2455	0.36	3.63
		37.00	37.00	15.00	15.00	26.00					
2	MP + 1%	37.50	37.00	15.00	15.00	26.13	681.86	23.52	2398	0.34	3.52
		37.20	37.20	15.00	15.00	26.10					
3	MP + 1%	37.50	37.50	15.00	15.00	26.25	688.41	24.37	2485	0.35	3.61
		37.50	37.40	15.00	15.00	26.23					

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f_b (Kg/cm²)

0.35 **3.59**

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS MUESTRAS FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO SEGÚN LA NORMA CHILENA Nch 167.
- 4 --



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Rosario Quiroga
 Ing. Rosalinda Quiroga
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019360

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-030

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA
MUESTRA : MURETE 60 CM x 60 CM

F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-31
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA

EDAD DE ENSAYO : 28 DÍAS | **F. ELABORACION** 2022-03-02 | **PROPORCIÓN DE MORTERO:** 1 : 5 | **ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :** 1.5 cm

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPESOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MP + 0.5%	M-01	15.00	63.00	89.10	1336.50	75.00	7648	0.65	6.58	DIAGONAL
2	MP + 0.5%	M-02	15.00	63.00	89.10	1336.50	73.07	7451	0.63	6.41	DIAGONAL
3	MP + 0.5%	M-03	15.00	64.00	90.51	1357.65	76.47	7798	0.65	6.61	DIAGONAL

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm²)	0.64	6.53
Desviación Estándar	0.01	0.11
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (Kg/cm²)	0.63	6.43

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS	
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.		Fallas des
2	LOS MURETES FUERON PUESTAS Y ELABORADOS POR EL SOLICITANTE.		
3	LOS DATOS DE PROPORCIÓN DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE		



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-029

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA
MUESTRA : MURETE 60 CM x 60 CM
F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-31
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA

EDAD DE ENSAYO : 28 DÍAS **F. ELABORACION** 2022-03-02 **PROPORCION DE MORTERO:** 1 : 5 **ESPEJOR JUNTAS (Jh y Jv) :** 1.5 cm

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPEJOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MUESTRA PATRON	M-01	15.00	63.00	89.10	1336.50	60.94	6214	0.52	5.35	DIAGONAL
2	MUESTRA PATRON	M-02	15.00	63.00	89.10	1336.50	64.21	6548	0.55	5.63	DIAGONAL
3	MUESTRA PATRON	M-03	15.00	63.00	89.10	1336.50	60.65	6185	0.52	5.32	DIAGONAL

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm²)	0.53	5.43
Desviación Estándar	0.02	0.17
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (Kg/cm²)	0.52	5.26

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS	
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.	<p>Falla por tensión diagonal en bloques</p>	<p>Falla por deslizamiento</p>
2	LOS MURETES FUERON PUESTAS Y ELABORADOS POR EL SOLICITANTE.		
3	LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPEJOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE		



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-031

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA
MUESTRA : MURETE 60 CM x 60 CM

F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-31
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA

EDAD DE ENSAYO : 28 DÍAS F. ELABORACION 2022-03-02 PROPORCION DE MORTERO: 1 : 5 ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) : 1.5 cm

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPEJOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MP + 0.85%	M-01	15.00	64.00	90.86	1362.90	102.00	10401	0.86	8.78	DIAGONAL
2	MP + 0.85%	M-02	15.00	62.00	87.68	1315.20	103.44	10548	0.90	9.22	DIAGONAL
3	MP + 0.85%	M-03	15.00	64.00	90.86	1362.90	102.97	10500	0.87	8.86	DIAGONAL

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm ²)	0.88	8.95
Desviación Estándar	0.02	0.24
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (Kg/cm²)	0.85	8.72

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS	
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.		
2	LOS MURETES FUERON PUESTAS Y ELABORADOS POR EL SOLICITANTE.		
3	LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE		



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quinonilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019373

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME

GCT-ECDM-032

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA
MUESTRA : MURETE 60 CM x 60 CM

F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-31
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA

EDAD DE ENSAYO : 28 DÍAS F. ELABORACION 2022-03-02 PROPORCION DE MORTERO: 1 : 5 ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) : 1.5 cm

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPESOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MP + 1%	M-01	15.00	64.00	90.51	1357.65	61.52	6273	0.52	5.31	DIAGONAL
2	MP + 1%	M-02	15.00	64.00	90.65	1359.75	63.60	6485	0.54	5.48	DIAGONAL
3	MP + 1%	M-03	15.00	64.00	90.51	1357.65	63.75	6501	0.54	5.51	DIAGONAL

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm²)

0.53 5.43

Desviación Estándar

0.01 0.11

RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (Kg/cm²)

0.52 5.33

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS	
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.	<p>Falla por tensión diagonal en bloques</p>	<p>Falla por deslizamiento</p>
2	LOS MURETES FUERON PUESTAS Y ELABORADOS POR EL SOLICITANTE.		
3	LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE		



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda Quintanilla
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019374

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 999.613

CODIGO DE INFORME

GCT-ECL-261

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. ENTREGA : 2022-03-31

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 cm
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			FECHA DE ENSAYO	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA (Mpa)	CARGA f' b (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTO						
1	MP	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	174.89	17833.88	2.91	29.72
2	MP	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	168.21	17152.71	2.80	28.59
3	MP	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	172.65	17605.47	2.88	29.34
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f' b (Kg/cm²)									2.87	29.22

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 RNE E.070 DESVIACIÓN ESTANDAR S = 0.58 kg/cm² Y RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESIÓN f' b = 28.64kg/cm²
- 4 --



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raúl Miranda Quintanilla
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex óvalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019333

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 399.613

CODIGO DE INFORME

GCT-ECL-262

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. ENTREGA : 2022-03-31

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 cm

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			FECHA DE ENSAYO	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA (Mpa)	CARGA f _b (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTO						
1	MP + 0.5%	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	283.51	28910.08	4.73	48.18
2	MP + 0.5%	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	290.02	29573.92	4.83	49.29
3	MP + 0.5%	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	276.54	28199.34	4.61	47.00
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f_b (Kg/cm²)									4.72	48.16

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 RNE E.070 DESVIACIÓN ESTANDAR S = 1.14 kg/cm² Y RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESIÓN f_b = 47.01 kg/cm²
- 4 ---



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda
Ing. Raul Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

019334

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 999.613

CODIGO DE INFORME

GCT-ECL-263

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. ENTREGA : 2022-03-31

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 cm

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			FECHA DE ENSAYO	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f' b (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTO						
1	MP + 0.85%	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	328.99	33547.77	5.48	55.91
2	MP + 0.85%	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	348.65	35552.54	5.81	59.25
3	MP + 0.85%	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	338.54	34521.60	5.64	57.54
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f' b (Kg/cm²)									5.65	57.57

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 RNE E.070 DESVIACIÓN ESTANDAR S = 1.67 kg/cm² Y RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESIÓN f' b = 55.90 kg/cm²
- 4 ---



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019335

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 399.613

CODIGO DE INFORME

GCT-ECL-264

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. ENTREGA : 2022-03-31

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 cm
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			FECHA DE ENSAYO	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA (Mpa)	CARGA f ^b (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTO						
1	MP + 1.0%	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	204.65	20868.57	3.41	34.78
2	MP + 1.0%	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	200.34	20429.07	3.34	34.05
3	MP + 1.0%	40.00	15.00	20.00	30/03/2022	600.00	211.24	21540.57	3.52	35.90
PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f^b (Kg/cm²)									3.42	34.91

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 RNE E.070 DESVIACIÓN ESTANDAR S = 0.93 kg/cm² Y RESISTENCIA CARACTERISTICA A LA COMPRESIÓN f^b = 33.98 kg/cm²
- 4 --



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. Miranda

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

019336

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS

(NTP 399.005)

CODIGO DE INFORME

GCT-ECP-026

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
 UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
 SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-17

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA

NUM. DE HILADAS :	3 H	F. ELABORACIÓN :	2/03/2022	PROPORCIÓN DE MORTERO:	1 : 5
UNIDAD DE ALBAÑILERIA :	BLOQUETAS DE CONCRETO	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5		

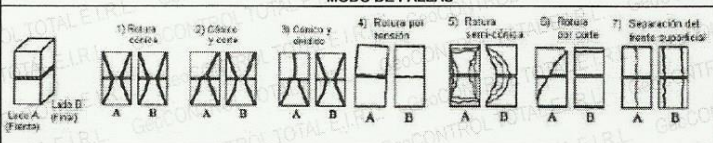
N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCIÓN	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f m (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f m (Mpa)	CARGA CORREGIDA f m (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	M-01	MP	15.00	39.00	65.00	2022-03-16	14	4.33	0.970	585.00	100.25	10223.00	17.48	1.83	18.65

Promedio Resistencia a Compresión Axial f m (Kg/cm ²)	1.83	18.65
Desviación Estándar	0.00	0.00
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL Fm (Kg/cm²)	1.83	18.65

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 SE UTILIZON UNA DOSIFICACIÓN; C/A / 1:3 SEGÚN RNE E 070
- 4 LA COMPRESIÓN SE REALIZO A LOS 14 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.1
- 5 -

MODO DE FALLAS



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raul Miranda Quiñanilla
 CIP: 131430

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019337

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS
(NTP 399.605)

CODIGO DE INFORME
GCT-ECP-027
Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-17
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA			
NUM. DE HILADAS :	3 H	F. ELABORACIÓN :	2/03/2022
UNIDAD DE ALBAÑILERIA :	BLOQUETAS DE CONCRETO	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5
			PROPORCIÓN DE MORTERO: 1 : 5

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCIÓN	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f'm (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f'm (Mpa)	CARGA CORREGIDA f'm (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	M-01	MP + 0.5%	15.00	39.00	65.00	2022-03-16	14	4.33	0.970	585.00	130.09	13265.00	22.68	2.37	24.19

Promedio Resistencia a Compresión Axial f'm (Kg/cm ²)	2.37	24.19
Desviación Estándar	0.00	0.00
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f'm (Kg/cm²)	2.37	24.19

OBSERVACIONES	MODO DE FALLAS
1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE. 2 LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS. 3 SE UTILIZON UNA DOSIFICACIÓN: C/A / 1:3 SEGÚN RNE E 070 4 LA COMPRESIÓN SE REALIZO A LOS 14DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.1 5 --	



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Raul Miranda
Ing. Raul Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS
(NTP 399.605)

CODIGO DE INFORME
GCT-ECP-028
Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA
F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-17
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA												
NUM. DE HILADAS :	3 H			F. ELABORACIÓN :	2/03/2022			PROPORCIÓN DE MORTERO:	1 : 5			
UNIDAD DE ALBAÑILERIA :	BLOQUETAS DE CONCRETO			ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5							

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCIÓN	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f _m (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f _m (Mpa)	CARGA CORREGIDA f _m (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	M - 01	MP + 0.85%	15.00	39.00	65.00	2022-03-16	14	4.33	0.970	585.00	211.47	21564.00	36.86	3.86	39.33

Promedio Resistencia a Compresión Axial f _m (Kg/cm ²)	3.86	39.33
Desviación Estándar	0.00	0.00
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f_m (Kg/cm²)	3.86	39.33

OBSERVACIONES	MODO DE FALLAS
1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.	
2 LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.	
3 SE UTILIZO UNA DOSIFICACIÓN, C/A : 1:3 SEGÚN RNE E 070	
4 LA COMPRESIÓN SE REALIZO A LOS 14 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.1	
5 --	



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raul Miranda Quisipanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

019339

INFORME DE ENSAYO ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS

(NTP 399.605)

CODIGO DE INFORME

GCT-ECP-029

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
 UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
 SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-17

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA	
NUM. DE HILADAS : 3 H	F. ELABORACIÓN : 02/03/2022
UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : BLOQUETAS DE CONCRETO	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) : 1.5
PROPORCIÓN DE MORTERO: 1 : 5	

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCIÓN	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f _m (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f _m (Mpa)	CARGA CORREGIDA f _m (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	M-01	MP + 1%	15.00	39.00	65.00	2022-03-16	14	4.33	0.970	585.00	99.40	10136.00	17.33	1.81	18.49

Promedio Resistencia a Compresión Axial f _m (Kg/cm ²)	1.81	18.49
Desviación Estándar	0.00	0.00
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f_m (Kg/cm²)	1.81	18.49

OBSERVACIONES	MODO DE FALLAS
1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE. 2 LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS. 3 SE UTILIZON UNA DOSIFICACIÓN; C/A 1/3 SEGÚN RNE E 070 4 LA COMPRESIÓN SE REALIZO A LOS 14 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.1 5 --	



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda
 Ing. Raul Miranda Quijanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019340

INFORME DE ENSAYO ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS

(NTP 399.605)

CODIGO DE INFORME

GCT-ECP-029

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
 UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
 SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-17

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS MUESTRA			
NUM. DE HILADAS :	3 H	F. ELABORACIÓN :	02/03/2022
UNIDAD DE ALBAÑILERÍA :	BLOQUETAS DE CONCRETO	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5
PROPORCIÓN DE MORTERO:			1 : 5

N°	CODIGO	MATERIA PRIMA	DIMENSIONAMIENTO DE LA PILA			FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCIÓN	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	CARGA f _m (Kg/cm ²)	CARGA CORREGIDA f _m (Mpa)	CARGA CORREGIDA f _m (Kg/cm ²)
			ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)										
1	M-01	MP + 1%	15.00	39.00	65.00	2022-03-16	14	4.33	0.970	585.00	99.40	10136.00	17.33	1.81	18.49

Promedio Resistencia a Compresión Axial f _m (Kg/cm ²)	1.81	18.49
Desviación Estándar	0.00	0.00
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN AXIAL f _m (Kg/cm ²)	1.81	18.49

OBSERVACIONES	MODO DE FALLAS
1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE. 2 LAS PILAS FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS. 3 SE UTILIZON UNA DOSIFICACIÓN; C/A / 1:3 SEGÚN RNE E 070 4 LA COMPRESIÓN SE REALIZO A LOS 14 DIAS MULTIPLICANDO POR EL FACTOR DE 1.1 5 -	



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda
 Ing. Raúl Miranda Quiroz
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019340

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE ADHERENCIA POR TRACCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

CODIGO DE INFORME

GCT-EADL-013

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-17

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

PROPORCIÓN DE MORTERO: 1:5	F. ELABORACIÓN : 2022-03-02	EDAD DIAS: 14 Días
UNIDAD DE ALBAÑILERIA : BLOQUES DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 CM.	ESPEJOR JUNTAS (Jh) : 1.50 cm	

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)				PROM. (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA (Kg/cm ²)
		D1	D2	D3	D4						
1	MP + 0.5%	39.50	39.50	15.00	15.00	27.25	743.24	6.72	1045	0.14	1.41
		39.60	39.50	15.00	15.00	27.28					

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f_b (Kg/cm²)

0.14

1.41

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS MUESTRAS FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO SEGÚN LA NORMA CHILENA NCh 167.
- 4 —



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019354

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE ADHERENCIA POR TRACCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NCh 167

CODIGO DE INFORME

GCT-EADL-014

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-17

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

PROPORCIÓN DE MORTERO:	1:5	F. ELABORACIÓN :	2022-03-02	EDAD DIAS:	14 Días
UNIDAD DE ALBAÑILERIA :	BLOQUES DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 CM.	ESPESOR JUNTAS (Jh) :	1.50 cm		

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)				PROM. (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA (Kg/cm ²)
		D1	D2	D3	D4						
1	MP + 0.85%	39.50	39.50	15.00	15.00	27.25	742.56	9.34	1764	0.23	2.38
		39.50	39.50	15.00	15.00	27.25					

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f_b (Kg/cm²)

0.23 **2.38**

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS MUESTRAS FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO SEGÚN LA NORMA CHILENA NCh 167.
- 4 --



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. Miranda
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

019355

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE ADHERENCIA POR TRACCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

CODIGO DE INFORME

GCT-EADL-015

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-17

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

PROPORCION DE MORTERO:	1:5	F. ELABORACIÓN :	2022-03-02	EDAD DIAS:	14 Días
UNIDAD DE ALBAÑILERIA :	BLOQUES DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 CM.	ESPESOR JUNTAS (Jh) :	1.50 cm		

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)				PROM. (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA (Kg/cm ²)
		D1	D2	D3	D4						
1	MP + 1%	39.50	39.50	15.00	15.00	27.25	742.56	9.34	1456	0.19	1.96
		39.50	39.50	15.00	15.00	27.25					

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA F_b (Kg/cm²)

0.19

1.96

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS MUESTRAS FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO SEGÚN LA NORMA CHILENA Nch 167.
- 4 —



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raúl Miranda Quintanilla
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019356

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-029

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA
MUESTRA : MURETE 60 CM x 60 CM

F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-31
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA

EDAD DE ENSAYO : 14 DÍAS | F. ELABORACION : 2022-03-02 | PROPORCION DE MORTERO: 1 : 3 | ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) : 1.5 cm

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPESOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MUESTRA PATRON	M-01	15.00	64.00	90.51	1357.65	47.87	4881	0.41	4.13	DIAGONAL

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm²)

0.41 4.13

Desviación Estándar

0.00 0.00

RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL Vm (Kg/cm²)

0.41 4.13

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LOS MURETES FUERON PUESTAS Y ELABORADOS POR EL SOLICITANTE.
- 3 LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE

TIPO DE FALLAS



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. Miranda
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019345

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-030

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA
MUESTRA : MURETE 60 CM x 60 CM

F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-31
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA			
EDAD DE ENSAYO : 14 DÍAS	F. ELABORACION	2022-03-02	PROPORCION DE MORTERO: 1 : 3
		ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) : 1.5 cm	

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPESOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MP + 0.5%	M -01	15.00	64.00	90.51	1357.65	60.35	6154	0.51	5.21	DIAGONAL

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm ²)	0.51	5.21
Desviación Estándar	0.00	0.00
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL Vm (Kg/cm ²)	0.51	5.21

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS		
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.	<p>Falla por tensión diagonal en bloques</p>	<p>Falla por deshidratación</p>	<p>Falla por tensión diagonal en juntas</p>
2	LOS MURETES FUERON PUESTAS Y ELABORAROS POR EL SOLICITANTE.			
3	LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE			



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131460

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019598

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-030

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA
MUESTRA : MURETE 60 CM x 60 CM

F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-31
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA

EDAD DE ENSAYO : 14 DÍAS **F. ELABORACION** 2022-03-02 **PROPORCION DE MORTERO:** 1 : 3 **ESPEJOR JUNTAS (Jh y Jv) :** 1.5 cm

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPEJOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MP + 0.5%	M-01	15.00	64.00	90.51	1357.65	60.35	6154	0.51	5.21	DIAGONAL

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm²)

Desviación Estándar

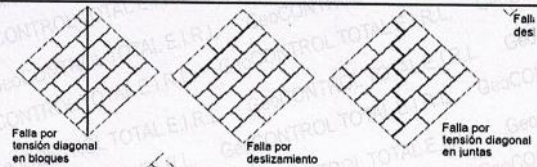
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL Vm (Kg/cm²)

0.51	5.21
0.00	0.00
0.51	5.21

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LOS MURETES FUERON PUESTAS Y ELABORADOS POR EL SOLICITANTE.
- 3 LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPEJOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE

TIPO DE FALLAS



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Mirando Quintanilla
 CIP: 131460

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019598

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME

GCT-ECDM-031

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
 UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
 SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA
 MUESTRA : MURETE 60 CM x 60 CM

F. SOLICITUD : 2022-03-15

F. ENTREGA : 2022-03-31

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA

EDAD DE ENSAYO : 14 DÍAS | F. ELABORACION 2022-03-02 | PROPORCION DE MORTERO: 1 : 3 | ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) : 1.5 cm

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPEJOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MP + 0.85%	M-01	15.00	64.00	90.51	1357.85	76.73	7824	0.65	6.63	DIAGONAL

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm²)

0.65 6.63

Desviación Estándar

0.00 0.00

RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (Kg/cm²)

0.65 6.63

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LOS MURETES FUERON PUESTAS Y ELABORADOS POR EL SOLICITANTE.
- 3 LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE

TIPO DE FALLAS



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Mirona Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-032

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA
MUESTRA : MURETE 60 CM X 60 CM

F. SOLICITUD : 2022-03-15
F. ENTREGA : 2022-03-31
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA

EDAD DE ENSAYO : 14 DÍAS F. ELABORACION 2022-03-02 PROPORCION DE MORTERO: 1 : 3 ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) : 1.5 cm

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPEJOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MP + 1%	M-01	15.00	64.00	90.51	1357.65	49.75	5073	0.42	4.30	DIAGONAL

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm ²)	0.42	4.30
Desviación Estándar	0.00	0.00
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL Vm (Kg/cm²)	0.42	4.30

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS	
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.	<p>Falla por tensión diagonal en bloques</p>	<p>Falla por deslizamiento</p>
2	LOS MURETES FUERON PUESTAS Y ELABORADOS POR EL SOLICITANTE.		
3	LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE		



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raúl Mirando Quintanilla
Ing. Raúl Mirando Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019348

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 399.613

CODIGO DE INFORME

GCT-ECL-261

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. ENTREGA : 2022-03-17

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 cm **ENSAYADO EN:** LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			FECHA DE ENSAYO	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f' b (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTO						
1	MP	40.00	15.00	20.00	16/03/2022	600.00	134.61	13726.45	2.24	22.88

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f' b (Kg/cm²)

22.88

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 -
- 4 --



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quijvanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www: geocontroltotal.com

019329

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 399.613

CODIGO DE INFORME

GCT-ECL-262

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. ENTREGA : 2022-03-17

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 cm
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Nº	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			FECHA DE ENSAYO	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f ^b (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTO						
1	mp + 0.5%	40.00	15.00	20.00	16/03/2022	600.00	266.05	27129.65	4.43	45.22

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f^b (Kg/cm²)

45.22

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 ---
- 4 ---



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raúl Miranda
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

019330

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 399.613

CODIGO DE INFORME

GCT-ECL-263

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. ENTREGA : 2022-03-17

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 cm
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			FECHA DE ENSAYO	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f' b (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTO						
1	MP + 0.85%	40.00	15.00	20.00	16/03/2022	600.00	289.00	29469.91	4.82	49.12

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f' b (Kg/cm²)

49.12

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 --
- 4 --



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raúl Miranda Quintanilla
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131430

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019331

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA

NTP 399.613

CODIGO DE INFORME

GCT-ECL-264

Página 1 de 1

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-03-15

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

F. ENTREGA : 2022-03-17

MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA BLOQUE DE CONCRETO DE 40 x 20 x 15 cm

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

N°	MATERIA PRIMA	DIMENSIONES (cm)			FECHA DE ENSAYO	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO DE ROTURA(Mpa)	CARGA f b (Kg/cm ²)
		LARGO	ANCHO	ALTO						
1	MP + 1.0%	40.00	15.00	20.00	16/03/2022	600.00	181.98	18556.86	3.03	30.93

PROMEDIO DE ESFUERZO DE CARGA f b (Kg/cm²)

30.93

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTOS EN EL LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON CAPEADOS EN AMBOS LADOS.
- 3 --
- 4 --



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Mirandos Quintanilla
 Ing. Raul Mirandos Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

019332

CODIGO DE INFORME

GCT - EAG - 1045

Página 1 de 1

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

NTP 400.037, ASTM C33/C33M-18

PROYECTO : "RESISTENCIA MECÁNICA DE MUROS DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE CONCRETO, CON NANOSILICE Y SUPERPLASTIFICANTE, JULIACA, PUNO-2022"

SOLICITA : BACH. NELSON MOISÉS CONDORI CANAZA

FECHA DE RECEPCIÓN: 2022-02-25

UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

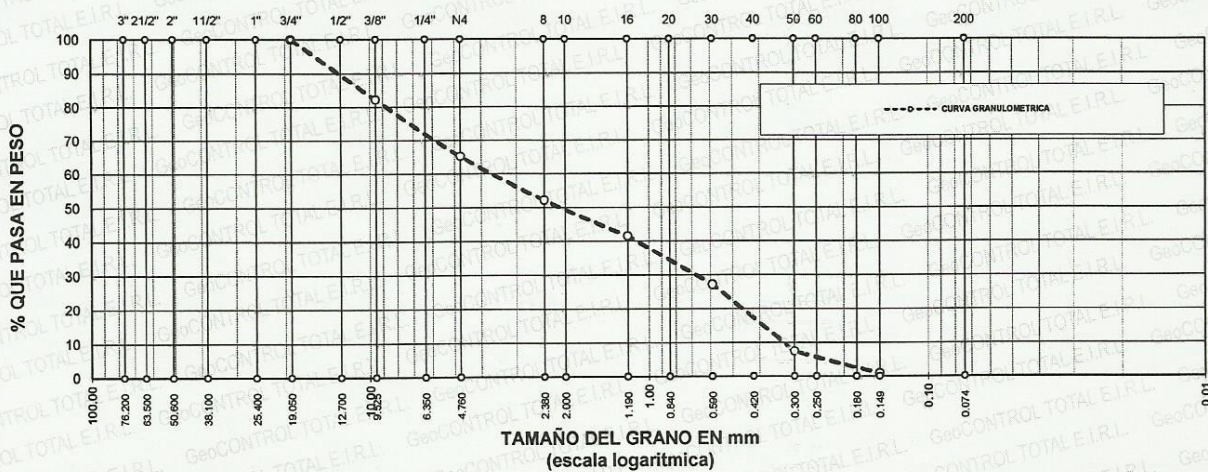
FECHA DE ENTREGA : 2022-02-27

CANERA : ARENA DE CANERA YOCARA

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO	%RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial = 3786.10 Modulo de Fineza = 4.23 OBSERVACIONES:
3/8"	9.525	671.60	17.74	17.74	82.26		
No4	4.760	647.20	17.09	34.83	65.17		
No8	2.380	492.90	13.02	47.85	52.15		
No10	2.000						
No16	1.190	403.70	10.66	58.51	41.49		
No20	0.840						
No30	0.590	540.30	14.27	72.78	27.22		
No40	0.420						
No 50	0.300	749.30	19.79	92.58	7.42		
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	220.90	5.83	98.41	1.59		
No200	0.074	29.80	0.79	99.20	0.80		
BASE		30.40	0.80	100	0		
TOTAL		3786.10	100.00				
% PERDIDA		0.80					

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

ANEXO 09



Fabricación y Comercialización de Aditivos para Concretos y Morteros

CERTIFICADO DE CALIDAD

El departamento técnico de Industrias Ulmen S.A. Certifica que el producto que se indica cumple los requisitos de uniformidad indicados en la norma NTP 334.088, y con nuestros estándares de calidad.

Producto : GAIA
Lote : 1270720
Fabricado : 18/02/2022
Vence : 18/08/2022

Los parámetros controlados se muestran a continuación

ENSAYO	ESPECIFICACIÓN	RESULTADO
Sólidos	5 ± 2	4,8
Densidad	1,03 ± 0,02 (g/ml)	1,030
Sólidos	15 ± 1,8 (%)	14,9
Color	CAFÉ CLARO	Cumple

El presente aditivo tiene una vida útil de 6 meses almacenado en lugar fresco y protegido del sol, recomendado por nuestro Sistema de Control de Calidad, certificado bajo ISO 9001:2015

Alfredo Marín Tovar
Encargado de Control de Calidad
Industrias Ulmen S.A.



GAIA Nanosílice

Adicionante de cemento para concretos
De altas prestaciones

Fecha de Emisión: Mar 10, 05
Revisión: 14
Fecha de Revisión: Oct 7, 19
Pagina: 1 de 1

Industrias Ulmen S.A. Aditivos para concreto

Descripción

GAIA Nanosílice es un primer Adicionante base nanosílice generado durante 2004 por la sinergia Scitech Cognoscible/Ulmen

Pertenece a la línea GAIA NANOSÍLICE, donde las reacciones químicas en el hormigón convierten las nanopartículas de sílice en nanopartículas de cemento

Aspectos Técnicos

GAIA Nanosilice elimina el total de la sílice en polvo en cualquiera de sus alternativas, y también los superplastificantes, reduciendo al mínimo los reductores plastificantes.

Con **GAIA Nanosílice** se obtiene concretos de alto rendimiento: 70 MPa a R28

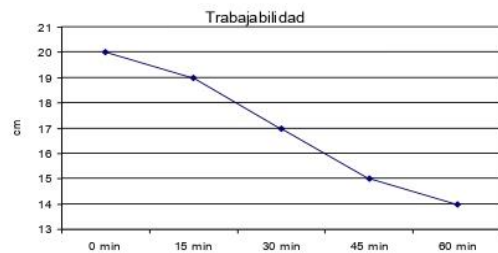
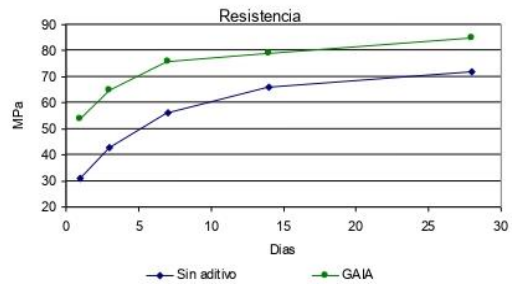
Ideal para concretos tipo "Fast Track", a usar dentro de las 24 horas posteriores al vaciado, con adecuadas dosificaciones, que permiten obtener hormigones impermeables según norma DIN 1048 o Nch 2262

Propiedades

Consecuencia de la menor actividad operacional, menor flujo de material con la consiguiente reducción de inventario, y - - - - es líquido, amigable con el medio ambiente y la salud de los trabajadores.

Duración

6 meses almacenado en lugar fresco y protegido del sol, recomendado por nuestro Sistema de Control de Calidad, certificado bajo ISO 9001



Dosis

Recomendamos dosis de acuerdo a los concretos a elaborar. Lo ideal es contactar el servicio técnico ULMEN para optimizar su uso.

Presentación

En cilindro plástico de 220 kg
En dispenser retornable de 1100 kg

Propiedades físicas

Apariencia : Líquido
Color : Café Claro
Densidad : $1,03 \pm 0,02$ g/mL

Clasificación

GAIA Nanosilice se clasifica como aditivo tipo F según ASTM C494

Cooperativa las Vertientes, Calle 4, Mz C-1 Sub Lt 2-F Villa El Salvador – Lima
Teléfonos (01) 719-4126 / 719-4127

www.cognoscibletechnologies.com

www.ulmen.cl

atencionalcliente@ulmen.cl

CERTIFICADO DE CALIDAD



El presente documento presenta el Estado Permisible de las especificaciones técnicas de nuestro producto Sika® Cem Plastificante.

1. ESTADO PERMISIBLE

Aspecto	: Líquido, pardo oscuro
Densidad (g/cm ³)	: 1.20 +/- 0.02
pH al 10%	: 8.0 +/- 1.0
Sólidos por Desección (%)	: 38 +/- 2
Análisis Cualitativo por IR	: Pasa
Fecha de Vencimiento	: 01 año

2. REFERENCIA:

NICC : 1023000
Edición : 0

Atentamente,



Claudia Vargas
Gerente de Laboratorio
Sika Perú S.A.C.

Lurín, febrero de 2022

Formato CC-F 12
Autorizado por: GMS
Fecha: 05/07/13
Edición: 5

LA INFORMACIÓN Y EN PARTICULAR LAS RECOMENDACIONES DE ESTA INSTRUCCIÓN DE USO ESTÁN BASADAS EN LOS ACTUALES CONOCIMIENTOS, EXPERIENCIA, Y EN PRUEBAS QUE CONSIDERAMOS SEGURAS SOBRE LOS PRODUCTOS APROPIADAMENTE ALMACENADOS, MANIPULADOS Y UTILIZADOS EN LAS CONDICIONES NORMALES DESCRITAS. EN LA PRÁCTICA, Y NO PUDIENDO CONTROLAR LAS CONDICIONES DE APLICACIÓN (TEMPERATURA, ESTADO DE LOS SUSTRATOS, ETC.), NO NOS RESPONSABILIZAMOS POR NINGÚN DAÑO, PERJUICIO O PÉRDIDA OCASIONADAS POR EL USO INADECUADO DEL PRODUCTO. ACONSEJAMOS AL USUARIO QUE PREVIAMENTE DETERMINE SI EL MISMO ES APROPIADO PARA EL USO PARTICULAR PROPUESTO. TODOS LOS PEDIDOS ESTÁN SUJETOS A NUESTROS TÉRMINOS CORRIENTES DE VENTA Y ENTREGA. LOS USUARIOS SIEMPRE DEBEN REMITIRSE A LA ÚLTIMA EDICIÓN DE LAS HOJAS TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS; CUYAS COPIAS SE ENTREGARÁN A SOLICITUD DEL INTERESADO O A LAS QUE PUEDEN ACCEDER EN INTERNET A TRAVÉS DE NUESTRA PÁGINA WEB WWW.SIKA.COM.PE

SIKA PERU S.A.C.

Habilitación Industrial El Lúcumo Mz. "B" Lote 6, Lurín - L3 Lima - Perú
Telf: +51 1 618 6060 · Fax: +51 1 618 6070 · www.sika.com.pe